

Internet

**Ghermaouti-Helie Solange,
Dufou**

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

*Que
sais-je?*



INTERNET

**Solange Ghernaouti-Hélie
Arnaud Dufour**



QUE SAIS-JE ?

Internet

SOLANGE GHERNAOUTI-HELIE

Docteur en informatique de l'Université Paris-VI

Professeur de l'Université de Lausanne

Expert international en cybersécurité

ARNAUD DUFOUR

Docteur en informatique de GESTION

de l'Université de Lausanne

Consultant en stratégie Internet

11^e édition refondue

89^e mille



Introduction

La version originale du livre que vous avez entre les mains est publiée pour la première fois en 1995. À l'époque, la France et l'Europe commencent à peine à découvrir l'Internet. 10 éditions et près de 90 000 exemplaires plus tard, cette nouvelle édition est totalement refondue pour tenir compte des évolutions et perspectives de l'Internet.

Bien que né vers la fin des années 1960, le réseau des réseaux reste confiné à des usages essentiellement universitaires. Depuis, l'Internet s'est imposé dans le quotidien comme un vecteur incontournable de la communication, de l'information, des loisirs et des affaires, qu'ils soient de nature civile ou militaire.

Reconnu comme un média à part entière, il n'est pas un jour sans qu'il soit associé à l'actualité ou qu'il la fasse. De l'introduction en Bourse de Netscape [\[1\]](#) en 1995, aux révolutions du Jasmin en 2011, en passant par la bulle Internet des années 2000, le phénomène est omniprésent. Associé aux téléphones mobiles intelligents, son accès s'est répandu dans les sphères professionnelles et personnelles, toutes tranches d'âge confondues [\[2\]](#).

Internet ne constitue pas seulement un vecteur de communication additionnel que s'approprient les internautes, il induit des comportements nouveaux, il modifie la manière de penser, d'apprendre, d'agir, de communiquer, de se divertir, voire de rêver. Certains estiment que l'usage de ces technologies de l'information modifie même l'humain en termes physiologiques.

En tant que levier de transformation des acteurs et du mode de fonctionnement de la société, il convient d'appréhender Internet sous différents angles tels que sociologique, économique, juridique, politique, technique, philosophique, anthropologique ou historique. Le parti pris des auteurs est ici de proposer des clés de déchiffrement du phénomène Internet par une synthèse interdisciplinaire. Le livre présente ce qu'est devenu Internet tant du point de vue de ses usages que de ses implications sociétales. Les questions juridiques soulevées par le réseau font l'objet de nombreuses publications spécialisées et ne sont délibérément pas traitées.

La genèse de l'Internet est rappelée pour permettre de définir les fondamentaux du réseau, son mode de fonctionnement, ses applications, ses perspectives d'évolution et ses impacts généraux sur la société. Au-delà des modes ou des services spécifiques liés à Internet, le chapitre ii présente les concepts de base relatifs aux questions économiques et politiques soulevées par le réseau des réseaux.

Pour comprendre la manière dont Internet peut être utile aux individus et aux organisations privées et publiques [3] il est nécessaire d'appréhender la façon dont les services sont offerts sur le Web. C'est pourquoi le chapitre iii explique les principes généraux associés aux notions de connexion, de sécurité et de mise en place de services Web. Il distingue également les différents types d'usage du Web en entreprise et identifie les nouveaux métiers de l'Internet et les compétences associées. Les utilisations commerciales de l'Internet sont décrites au chapitre iv qui aborde le support du processus d'achat depuis la communication publicitaire jusqu'à la fidélisation. La relation client, la veille et les intranets y sont aussi évoqués.

Dérives et criminalités liées à Internet sont résumées au chapitre v, et des éléments de lutte contre la cybercriminalité sont présentés. La cybersécurité est notamment abordée au regard du respect des droits fondamentaux.

Le dernier chapitre propose une réflexion autour des problématiques liées à l'éthique, à la globalité du réseau, à l'informatisation de la société et à la possibilité de l'émergence d'une nouvelle vision philosophique et sociale. Un glossaire des principaux termes de l'Internet complète ce livre.

Notes

[1] Tous les produits et marques cités dans ce livre le sont à titre d'exemple et ne constituent nullement des recommandations des auteurs, ni un quelconque engagement pour les sociétés citées.

[2] Le nombre de personnes ayant accès à l'Internet dans le monde est estimé en 2012 à plus de deux milliards, soit environ un tiers de la population mondiale. En France, 70 % de la population accède à l'Internet.

[3] Pour des raisons de lisibilité, les auteurs ont fait le choix d'utiliser les termes « entreprise » et « organisation » pour désigner indifféremment celles qui relèvent des secteurs privé, public ou associatif.

Chapitre I

Des origines aux réalités de l'Internet

I. Les grandes étapes de l'évolution d'Internet

Si l'usage d'Internet s'est initialement imposé *via* des services de messagerie électronique, les applications du Web l'ont démocratisé. C'est bien au travers des services de communication, c'est-à-dire de l'échange d'information entre des interlocuteurs, que le grand public a investi l'Internet alors que ce dernier existait depuis déjà de nombreuses années, avec un usage réservé aux spécialistes.

1. La genèse : des années 1960 au début des années 1990

A) Une lente éclosion

Conçu dans les années 1960 pour le compte du Département américain de la Défense, Internet, qui à l'époque ne portait pas encore ce nom, mais celui d'arpanet (*Advanced Research Projects Agency Network*) est né en 1969 dans les laboratoires de quatre grandes universités américaines. Initialement confiné dans des instituts de recherche, Internet se déploie progressivement à travers les États-Unis, en reliant de proche en proche des systèmes informatiques ainsi que des réseaux d'ordinateurs, pour ensuite s'imposer au reste du monde. Si ce développement réticulaire se poursuit toujours, à l'origine, il s'agissait de créer, dans un contexte de guerre froide, un réseau de télécommunication militaire, de structure décentralisée, capable de continuer à fonctionner malgré des coupures de lignes ou la destruction de certains systèmes. Cela a déterminé la structure d'Internet, construite selon un maillage qui procure une redondance

des liens connectant les différents ordinateurs et réseaux entre eux.

Jusqu'aux années 1980, le développement du réseau est resté limité. En 1983, seuls 562 systèmes et réseaux étaient interconnectés, pour former le réseau arpanet. Ce dernier est alors divisé en deux et sa partie militaire prend son autonomie sous le nom de Milnet. Sur cette base, le réseau continue son développement pour dépasser le million de nœuds connectés à l'été 1992. Cette croissance s'appuie sur le concept de fédération de réseaux utilisant un langage commun. Dans le cadre de l'Internet, il s'agit des protocoles de communication de la famille tcp/ip (*Internet protocol/transport control protocol*). Jusqu'à cette période, l'Internet reste inconnu du grand public, bien que certaines de ses applications telles que l'émulation de terminal, la messagerie électronique ou encore les systèmes de discussions (*newsgroups*) se démocratisent dans une communauté informatique élargie.

B) L'impulsion de la micro-informatique

Dans les années 1980, l'informatique connaît une mutation fondamentale avec l'émergence de l'ordinateur personnel (*pc, personal computer*). Ces micro-ordinateurs sont progressivement interconnectés dans les entreprises pour former des réseaux locaux. Avec les modems, les ordinateurs peuvent être connectés entre eux en utilisant le réseau téléphonique pour communiquer à grande distance. L'apparition du micro-ordinateur marque le début de l'appropriation de l'informatique par un grand nombre d'utilisateurs non informaticiens.

En parallèle du développement d'Internet aux États-Unis, d'autres technologies de télécommunication sont déployées dans le reste du monde pour former des réseaux grande distance. La plupart de ces réseaux rejoignent ensuite les infrastructures Internet.

C) L'apparition du Web

En 1991, Gopher, une nouvelle application permettant la mise à disposition de documents sur Internet, voit le jour. En quelques mois, des centaines de serveurs Gopher sont mis en place, notamment dans les universités et les bibliothèques. L'innovation apportée par Gopher réside alors dans la possibilité de rendre accessibles des documents situés sur d'autres serveurs Gopher. Cette distribution géographique des documents hébergés sur des ordinateurs connectés en réseau ouvre la voie aux liens hypertextes qui apparaîtront ensuite sur le Web.

Bien que Gopher ait aujourd'hui disparu, cet outil a grandement facilité l'accès à l'information et aux applications Internet. Il a également ouvert la voie aux notions de navigation et de liens entre des documents répartis sur un ensemble de serveurs.

En 1993, le premier logiciel de navigation Web, dénommé Mosaic, marque le véritable tournant de l'évolution de l'Internet. Très vite, sa convivialité et ses facultés en font un outil incontournable pour accéder non plus à des fichiers, mais à des documents reliés entre eux par des liens. À travers le Web, c'est aussi une nouvelle approche de l'accès et de la diffusion de l'information qui émerge. En 1994, la société Netscape édite ses premières versions de navigateurs capables de fonctionner sur des ordinateurs personnels, élargissant ainsi l'accès au Web et favorisant la démocratisation des usages du réseau.

L'apparition du Web (*World Wide Web*) révolutionne littéralement les usages de l'informatique et permet le développement d'une infinité de services. Sur le Web, la navigation est possible à partir d'un logiciel client (le navigateur ou *browser*) qui permet de consulter et transmettre des informations ou encore exécuter des programmes. Le navigateur est installé sur l'ordinateur ou l'appareil de l'utilisateur. Il permet d'accéder à des serveurs Web distants. La notion de *surf* ou de navigation sur le réseau provient du fait que les documents accessibles par le navigateur Web sont des *hyperdocuments*, c'est-à-dire qu'ils ont été conçus, structurés et formatés de manière à en permettre une lecture non séquentielle. En activant un lien, on accède à une autre partie de document ou à un autre document. L'internaute navigue de document en document, de site en site, selon le parcours de lecture qu'il désire, en fonction des liens.

2. La bulle Internet (1995-2000)

C'est avec l'introduction en Bourse (*ipo* : *initial public offering*) de la société Netscape, en été 1995, que les mondes de la finance et des médias prennent conscience de l'émergence du phénomène Internet.

Ainsi, toute la seconde moitié des années 1990 est marquée par une agitation médiatique sans précédent autour de l'Internet, puis de ses dérivés, notamment le commerce électronique. Tour à tour crédité du meilleur comme du pire, l'Internet fascine, suscite toutes sortes de convoitises et inquiète en même temps. Dès lors, les milieux financiers investissent massivement dans les sociétés liées à l'Internet, en espérant réaliser des gains importants sur ce marché prometteur mais souvent mal compris.

Une génération entière d'entreprises émerge entre 1996 et 2000 pour offrir des services sur l'Internet (fourniture de logiciels, moteurs de recherche, portails, sites d'information, magazines électroniques, commerce en ligne...). L'intégration du suffixe «.com» de leur adresse Web dans leurs noms d'entreprise fait naître l'expression «dotcom» pour les désigner. Les premiers succès de financement et d'introduction en Bourse survalorisent certaines dotcom et créent le mouvement de la *nouvelle économie*, souvent comparé à la ruée vers l'or. Ce phénomène, amplifié par un indéniable effet de mode, pousse alors certains investisseurs à spéculer sur la croissance rapide de l'Internet et sur la génération exponentielle de revenus. Cela permet à de nombreuses jeunes entreprises innovantes (*start-up*) de trouver des financements. Ces prévisions de croissance se sont par la suite avérées surévaluées.

Pourtant, dès la fin 1999, certains analystes des domaines technologiques et financiers commencent à prendre leur distance par rapport à ce qu'ils perçoivent comme un excès spéculatif dans la nouvelle économie. Dès la fin mars 2000, l'indicateur du nasdaq [1] s'effondre, perdant près de la moitié de sa valeur en quelques mois. En France, l'indice du Nouveau Marché s'écroule lui aussi, avec à peine quelques mois de décalage. Cette rupture de la croissance des marchés, qualifiée par quelques-uns d'*e-krach*, affecte immédiatement l'ensemble des dotcoms, en différant et en réduisant leur possibilité de lever des capitaux. De nombreux projets sont stoppés ou réduits et les *start-up* les plus fragiles, souvent incapables de générer des profits suffisants, font faillite. Par effet domino, certaines entraînent dans leur chute leurs partenaires et leurs investisseurs.

Dès lors, ce secteur connaît une restructuration profonde, affectant par contagion l'économie dite traditionnelle, et notamment les fournisseurs de matériel informatique qui voient les commandes s'effondrer en même temps que réapparaissent sur le marché de l'occasion les machines récemment acquises par les *start-up* fermant leurs portes.

L'excès des investissements réalisés dans les sociétés de la nouvelle économie est à l'époque justifié par l'immensité du marché à conquérir. L'idée qui prévaut est que celui-ci est vierge et qu'il faut l'occuper très rapidement et à l'échelle mondiale. En réalité, il s'avère non seulement que le marché n'est pas vierge, mais surtout qu'il est déjà investi par des acteurs traditionnels. En outre, sur chaque marché, plusieurs entreprises similaires sont financées en parallèle. Le jeu de la concurrence se charge de trier ces acteurs pour ne laisser que

quelques vainqueurs, qui deviennent les acteurs incontournables de l'Internet (Amazon, Google ou eBay par exemple).

Par ailleurs, l'hypervalorisation des acteurs de cette économie est souvent sans rapport avec la réalité des indicateurs fondamentaux qui constituent la valeur d'une entreprise. Dans bien des cas, les calculs de valorisation ne peuvent s'appuyer sur des bénéfices réels, et doivent reposer sur des chiffres hypothétiques auxquels sont appliqués des taux de croissance qui ne le sont pas moins. Le caractère exponentiel de certaines formules financières permet ainsi de justifier des valeurs qui apparaissent totalement exorbitantes lorsque les variables utilisées les ramènent à la réalité, que ce soit en termes de chiffre d'affaires atteint, de bénéfices réalisés ou de taux de croissance de l'activité.

3. La généralisation des usages (2000-2010)

A) Un outil de communication incontournable

Pendant que l'attention médiatique se focalise sur l'éclatement de la bulle Internet, et même pendant la phase de doute qui suit, les utilisateurs continuent à rejoindre le réseau de façon massive. Avec plus de 60 % des Occidentaux connectés, l'Internet devient un outil de communication incontournable. Il s'immisce dans tous les domaines de la vie personnelle et professionnelle.

Le développement d'un Internet commercial et informationnel se traduit par la mise en place de sites d'information, tenus essentiellement par les médias traditionnels ou des institutions reconnues (comme les bibliothèques, les universités ou les organismes publics).

Les sites commerciaux sont alors le plus souvent à vocation informationnelle. Ils permettent aux clients de préparer l'acte d'achat, qui reste réalisé de manière traditionnelle. Toutefois, le commerce électronique se développe, comme d'ailleurs les transactions financières entre particuliers et organisations. Le fait de commercer sur Internet n'est plus exclusivement réservé à des entités commerciales, car tout internaute peut prendre les rôles de vendeur ou d'acheteur, par exemple sur des sites de petites annonces ou de vente aux enchères.

Malgré les désillusions et les craintes occasionnées par l'effondrement

de la bulle spéculative de la *Net-économie*, l'Internet se développe autour du déploiement des télécommunications à haut débit, des moteurs de recherche, du divertissement et de la communication *via* les journaux en ligne (*blogs*). Dans le même temps, les entreprises continuent à s'approprier Internet pour leur communication marketing et leur publicité. C'est également à partir des années 2000 que les médias commencent à sensibiliser le grand public aux risques associés à l'Internet et aux vulnérabilités de ces nouveaux moyens de communication (virus, *spam*, déni de service, etc.).

Par ailleurs, la capacité à transmettre de gros volumes d'information contribue au développement de tout le secteur du divertissement, notamment des jeux, de la musique et de la vidéo. Conjointement aux capacités des réseaux, celles issues des évolutions du logiciel (interaction, graphisme, interface utilisateur...) et des microprocesseurs permettent l'émergence des mondes virtuels et des jeux de rôles massivement multijoueurs [2].

B) L'émergence d'un village global

L'évolution des technologies de traitement de l'information et des communications (tic) conduit à une véritable révolution dans la façon de penser les échanges tant économiques que sociaux ou culturels. Avec Internet, les frontières géographiques traditionnelles s'estompent au profit d'un environnement virtuel où tous les services semblent être de proximité. Cette proximité est renforcée du fait d'une communication immédiate et par la possibilité d'effectuer des actions à distance. Potentiellement, tout un chacun est capable d'entrer en relation avec n'importe qui, quelle que soit sa localisation physique, et n'importe quand. Même la barrière des langues s'estompe grâce aux systèmes de traduction automatique dont la justesse ne cesse de progresser. Les infrastructures de transport globalisées se chargent de livrer physiquement les produits commandés à distance sur Internet sans aucun impact apparent de la localisation géographique réelle du fournisseur [3].

L'abolition des notions de distance géographique et temporelle induite par l'usage des réseaux de télécommunications et d'Internet exerce une influence sur la façon dont chacun perçoit le monde et interagit avec lui. Cela favorise l'émergence d'un *village global*. L'utilisation des technologies de l'information à l'échelle planétaire concerne tous les domaines d'activités (économie, santé, politique, culture, éducation...) et contribue à la globalisation de la société. C'est ce qu'exprime le terme de *société de l'information*.

La globalisation de la communication trouve ses origines dans la couverture mondiale des réseaux de télécommunication (même dans des régions isolées, des accès sont possibles grâce à des satellites de communication ou la téléphonie sans fil) et dans l'uniformisation et la banalisation de :

- l'accès à l'information (la même interface Web sur tous les systèmes, des principes de navigation identiques) ;
- la mise en relation entre entités distantes avec les mêmes protocoles de communication et le traitement des requêtes par des services distribués qui peuvent s'exécuter à distance ou dans des environnements informatiques locaux.

C) Un nouvel essor

Vers les années 2005, le Web connaît un nouvel essor, promu sous le nom de « Web 2.0 », Web coopératif ou participatif. En fait, ce ne sont pas tant les logiciels ou les applications Web qui ont évolué, mais la façon dont les internautes se les sont appropriés pour produire et échanger des contenus [4]. L'apparition de nouveaux services comme ceux proposés par les réseaux sociaux, les blogs, les wiki, les plateformes d'échange ou les univers virtuels modifient en profondeur la communication entre les individus et leurs relations en imposant de nouveaux modes d'interaction.

Les contenus sont de plus en plus générés par des individus ; toutefois, la réalité de cette création de contenus par les utilisateurs reste concentrée autour d'une minorité d'internautes.

Depuis l'éclosion de la bulle Internet, la crainte d'une nouvelle envolée spéculative plane sur le financement des *start-up* actives dans les technologies de l'information. Beaucoup s'interrogent sur la réalité des valorisations atteintes par certaines entreprises du secteur, surtout quand celles-ci ne réalisent aucun bénéfice ou n'ont même pas encore dévoilé le modèle de génération de revenus qui les rendra profitables. Pour l'instant, les capitaux continuent à s'investir dans le secteur Internet et de nombreuses entreprises atteignent des valorisations très élevées au regard de leurs revenus réels. C'est le cas de Facebook, de Twitter ou d'autres acteurs de ce domaine.

D) Au-delà des autoroutes de l'information

L'expression « autoroutes de l'information » est associée à

l'infrastructure Internet pour évoquer les contenus multimédias et le fait que le réseau est en mesure de véhiculer rapidement de grandes quantités d'information (*haut débit*) [5].

Les opérateurs télécoms comme les collectivités territoriales ont investi dans les infrastructures à « haut débit ». Certains acteurs y ont vu une source de revenus financiers, d'autres une démarche au service d'une vision politique encourageant le développement de services ou l'accès universel au réseau. Dès lors, Internet est devenu progressivement le vecteur privilégié de la mise en relation des individus, des organisations et des États pour tout ce qui concerne les échanges et la communication de la voix, des données et des images. Ainsi, Internet n'est pas une simple tuyauterie permettant d'écouler des flux de données numériques, il constitue une plate-forme de support à un nombre infini de services.

4. L'ère post-pc (depuis 2010)

A) De nouveaux services et usages

L'émergence de nouvelles terminologies comme l'Internet du futur ou le Web 3.0 reflète l'évolution des services et des usages. Ainsi, selon certains, la troisième génération des services Web met l'accent sur la mobilité des usagers et l'accès à partir de terminaux multiples. De plus, la navigation n'est plus uniquement réalisée à partir de liens entre des documents, mais directement à partir des contenus (de leur signification, de leur sens). Ainsi, le Web 3.0 est souvent associé à la notion de *Web sémantique*. Pour entrer réellement dans cette nouvelle phase, il faut cependant être en mesure d'étiqueter les contenus et de développer des moteurs de recherches adaptés à ce nouveau mode d'accès à l'information. Cela demande une évolution du contenu même des pages Web.

Avec le développement de téléphones toujours plus intelligents, connectés à l'Internet et permettant la navigation Web, la mobilité est un facteur de généralisation de l'usage du réseau. L'arrivée sur le marché de l'iPad et de nombreuses autres tablettes numériques en 2010 ouvre la voie à de nouvelles formes d'accès au réseau et d'usages.

La miniaturisation et la portabilité des équipements électroniques, les services offerts, la possibilité d'être tout le temps connecté à Internet, notamment *via* des technologies de communication sans

fil [6], favorisent une informatique omniprésente et des comportements pouvant aller jusqu'à l'addiction. En effet, il peut exister une forme de dépendance à différents services en ligne. Pour certains, la connexion permanente est perçue comme étant indispensable et est vécue comme positive, alors que pour d'autres elle est source de stress. Psychologues et psychiatres rencontrent maintenant des personnes souffrant de diverses addictions aux jeux en réseau, à l'achat en ligne, à la pornographie ou à des mondes virtuels. Ces addictions sévères peuvent entraîner une coupure avec la réalité, un isolement, une fatigue pouvant déboucher sur des syndromes dépressifs ou des affections mettant en péril l'intégrité des personnes concernées.

Ces outils sont néanmoins récents et nombre de leurs utilisateurs sont en phase d'apprentissage. Les référentiels en termes d'usage ou de limite ne sont pas encore établis. C'est un sujet qui soulève de nombreux débats tant dans le domaine privé que professionnel. La question du libre choix de la personne face à ces technologies devient problématique tant les outils deviennent indispensables dans la vie de tous les jours.

Par ailleurs, l'informatique se fait de plus en plus petite, voire invisible, notamment par le biais des puces rfid (*radio frequency identification*) encore dénommées étiquettes intelligentes, qui sont des équipements informatiques à part entière. De la taille d'un grain de riz, elles sont capables de stocker de l'information, de la traiter et de la restituer. C'est également le cas de tous les équipements qui intègrent des microprocesseurs (organe de traitement de l'information) tels que les consoles de jeux, les systèmes de navigation (gps : *global positioning system*) ou les moyens de transport (voiture, avion, train, bateau...), etc. Cette forme d'invisibilité rejoint celle des caméras de surveillance. Petites et capables de zoomer à longue distance sur des détails, elles observent l'humain à son insu. Dans chacun de ces cas, l'humain laisse non seulement des traces numériques, mais cela à l'intérieur de systèmes qu'il ne connaît pas. L'accès à ces systèmes échappe lui aussi au contrôle de l'individu observé. Ces infrastructures peuvent être détournées de leurs objectifs initiaux et porter atteinte aux libertés fondamentales.

B) Vers un Internet omniprésent

Les avancées technologiques, notamment dans le domaine des nanotechnologies, permettent de produire des entités informatiques communicantes si petites qu'elles sont dénommées *poussières*

intelligentes. Elles autorisent une véritable intégration (fusion) du monde de l'informatique dans celui du vivant et des choses. Déjà, l'Internet des objets émerge progressivement et fait référence au fait que des objets courants, comme des équipements électroménagers, comportent des composants informatiques capables de prendre des décisions en fonction de leur état et de leur environnement. Par exemple, des lampes peuvent s'allumer avec une intensité variable en fonction de la lumière ambiante, du temps, du lieu, du nombre de personnes présentes ou en fonction d'événements détectés par d'autres objets. Les scénarios d'application sont nombreux. La voiture peut dialoguer avec le téléphone portable et couper le son de l'autoradio lors de la prise d'un appel. De même, des capteurs informatiques de surveillance embarqués dans des véhicules détectent la survenue d'incident et alertent les services de secours. Des réfrigérateurs proposent une composition de menus en fonction de leur contenu et de paramètres fournis (nombre de personnes, menus basses calories...) ou encore commandent automatiquement et sans intervention humaine des produits en fonction de leur consommation (à condition que les produits stockés dans le réfrigérateur soient également « intelligents » et possèdent des puces rfid).

L'Internet des objets suppose que les entités communicantes, intégrées dans des objets éventuellement mobiles (bagages, colis, passeports, véhicules, téléphones...) soient identifiables de manière unique. Des réseaux particuliers d'objets communicants (notion de réseaux *ad hoc*) peuvent être constitués en fonction des besoins, des environnements et de l'intelligence embarquée dans les objets. Ils pourront à leur tour s'interconnecter localement ou globalement avec d'autres réseaux.

Les capacités informatiques intégrées à des objets les transforment en objets intelligents et actifs dans la mesure où ils participent dynamiquement à des processus (processus de remontée d'alarmes, de surveillance, de fabrication, de localisation...). De choses inertes, ils deviennent acteurs de la réalisation de processus et éléments d'une chaîne de valeur pour ceux qui les utilisent.

Les prémices d'une intelligence embarquée, la vie des informations numériques traitées par des objets, la relative autonomie des objets intelligents, leurs activités déterminées par le contexte ambiant nous obligent à repenser notre relation aux choses. Le terme de personnalité virtuelle est parfois associé aux objets intelligents. Les progrès récents de la robotique ont mis sur le marché des produits comme le « chien robot » Aibo de Sony dont les capacités sensorielles et interactives reposent la question des limites entre l'objet inanimé et le vivant. À travers ces changements, c'est la relation entre l'humain et la machine

qui est en jeu. L'évolution des capacités sensorielles, motrices et d'interactions de ces « objets » nous oblige à reconsidérer les notions classiques de la philosophie.

II. Internet au service de la communication

1. Le Web

Le *World Wide Web* est initialement développé dès 1989 au cern par Tim Berners-Lee, Robert Cailliau et leurs équipes, mais c'est le logiciel client Mosaic du ncsa (1993) qui confère au Web la simplicité d'utilisation et les capacités multimédias à l'origine de son immense succès.

Le Web est un système hypermédia distribué fonctionnant en mode client-serveur sur Internet. Il permet de mettre à disposition des informations sous forme de documents hypertextes. Pour accéder au Web, il est nécessaire de disposer d'un logiciel client (*browser*) [7].

Le nombre de serveurs Web est en constante augmentation. Chacun d'entre eux gère un grand nombre de documents hypermédias pouvant comporter du texte, des images, du son, de la vidéo, des programmes informatiques ou des données. Les clients et les serveurs Web dialoguent en utilisant un protocole de communication spécifique : http (*hypertext transfer protocol*).

Pour mettre un document à disposition sur un serveur Web, il est nécessaire de le marquer à l'aide du langage html (*hypertext mark-up language*). Ce marquage décrit la structure logique du document et est interprété par le logiciel client Web lors de l'affichage. Cette étape de marquage des documents est largement facilitée par les éditeurs et convertisseurs html. Chaque document Web peut contenir des liens hypertextes associés à des éléments de texte (mots) ou à des images. Ces liens cliquables peuvent « transporter » le lecteur soit plus loin dans le même document, soit sur un autre document qui peut être stocké sur le même serveur ou sur n'importe quel autre serveur Web dans le monde. Ce sont ces liens croisés entre les millions de serveurs Web qui ont tissé la Toile (*Web*) planétaire (*world wide*) sur laquelle les internautes surfent en se déplaçant de document en document, de serveur en serveur.

La gestion des documents multimédias par le client Web est rendue possible par le support du texte et de plusieurs formats graphiques (gif, jpeg, png). Certains types d'informations (fichiers vidéo ou documents en formats spéciaux) doivent être traités par des modules spécifiques intégrés au navigateur ou téléchargeables séparément (*plug-ins*).

Les navigateurs Web sont capables de se comporter en client de messagerie ou de News par exemple. Ce cumul de fonctions fait du client Web un intégrateur d'applications et de services ouvrant l'accès aux ressources disponibles sur Internet, par l'intermédiaire d'une interface uniforme et conviviale.

Un autre avantage du Web concerne les possibilités d'interaction avec l'utilisateur. Le langage html autorise en effet la gestion de formulaires (*forms*) qui permettent de recueillir interactivement des données (dans des zones de saisie, des listes, des cases à cocher, etc.). Ces formulaires ont considérablement élargi le champ d'application du Web et ont contribué, entre autres, à l'émergence des systèmes de commerce électronique.

Avec la version 5, le langage html [8] s'enrichit de nouvelles possibilités comme le stockage de données sur le poste client, le dessin vectoriel et le support d'éléments multimédias (son, vidéo).

L'accès direct à un document est conditionné par la connaissance de son nom, s'exprimant sous la forme d'une adresse url (*uniform resource locator*). Pour localiser une ressource, il existe des annuaires et des moteurs de recherche. Parmi les plus connus citons Google, Yahoo ! ou Bing. Chacun de ces systèmes indexe plusieurs centaines de millions de pages Web. En effet, afin de permettre à l'internaute de retrouver des sites à partir de certains mots, un moteur de recherche associe un ou plusieurs mots-clés caractéristiques du contenu des pages Web à l'url de la ressource ou du document concerné.

L'évolution du Web est encadrée par le Consortium Web [9]. Initialement créé par le cern, l'inria et le mit, il regroupe aujourd'hui plus de 500 entreprises et organisations membres.

2. Les blogs

Le blog, ou journal en ligne, est un néologisme issu de la concaténation de la dernière lettre du mot *Web* avec le mot *log* qui signifie habituellement *journal* en informatique.

Il existe un grand nombre de possibilités pour créer des blogs d'informations sur n'importe quel sujet. Ainsi, il ne s'agit pas forcément de journaux intimes mis en ligne, mais d'un moyen d'expression, d'espaces d'informations ou d'échanges et parfois de confrontations des idées, que se sont appropriés les internautes, y compris la majorité des institutions publiques ou privées. C'est notamment le cas de certaines collectivités locales, de personnalités ou des médias traditionnels. En effet, beaucoup de radios, journaux ou périodiques offrent des blogs alimentés régulièrement, le plus souvent par des journalistes, sur des sujets d'actualité ou de fond, présentés sous forme de billets d'information. Les lecteurs peuvent les commenter. Une certaine interactivité se crée ainsi autour d'une argumentation multiutilisateurs.

Les principales plates-formes de blogs, telles que WordPress ou Blogger, hébergent des dizaines de millions de blogs. Leur utilisation simple et leur richesse fonctionnelle ont assuré leur développement en mettant à la portée de tous la publication de contenus sur le Web. La possibilité de commenter les articles postés confère au blog sa dimension communautaire, voire sociale, laquelle est aussi une des raisons de son succès.

Avec le développement de la photo numérique et l'émergence de la vidéo en ligne, on voit aussi apparaître des formes spécifiques de blogs appelées parfois *vlogs* (« v » pour vidéo). Tumblr illustre ce type d'outil de communication.

D'autres formes de publication spécifiques du Web existent. On citera notamment les *wiki* qui permettent de publier des articles en autorisant les lecteurs à intervenir directement dans le corps du texte publié (au contraire du blog dans lequel les commentaires se font en périphérie d'un contenu original qui reste inchangé). Ainsi Wikipédia [10], qui se définit elle-même comme un « projet d'encyclopédie collective établie sur Internet, universelle, multilingue et fonctionnant sur le principe du wiki », a démocratisé le concept de wiki et a contribué au développement de mediaWiki, une plate-forme de gestion de wiki.

3. Les plates-formes de socialisation

Les réseaux sociaux sont apparus au milieu de la décennie 2000 et ont attiré un grand nombre de membres. Il s'agit de plates-formes d'échange et de services, souvent qualifiés de socialisations, auxquelles souscrivent les internautes.

Un réseau social sur Internet permet la mise en contact d'individus, le partage de leurs centres d'intérêt, l'opportunité d'accroître le nombre de leurs relations, de faire des rencontres, d'échanger, de se faire connaître, etc. Il en existe de nombreux plus ou moins spécifiques. Ils peuvent être classés en diverses catégories :

- réseaux sociaux à but professionnel (LinkedIn, Viadeo, Xing...) ;
- réseaux sociaux de retrouvailles (Classmates, Copains d'avant...) ;
- réseaux sociaux communautaires (ASmallWorld...) ;
- réseaux sociaux de partage de photos ou vidéos (Flickr, Tumblr, YouTube...) ;
- réseaux sociaux généralistes (Facebook, MySpace, Twitter...).

Au niveau global, Facebook est aujourd'hui le leader des réseaux sociaux en termes de nombre de membres et d'interactions (la barre des 800 millions d'utilisateurs a été franchie en 2011). Néanmoins, à l'international il existe des pays où ce sont d'autres plates-formes qui dominent le marché. C'est le cas de RenRen, Kaixin001, Qzone et 51.com en Chine, Orkut au Brésil, Odnoklassniki et VKontakte en Russie, ou encore Mixi, Mobage Town et Gree au Japon.

Quel qu'en soit le type, la finalité est la même, et le principe de base du fonctionnement d'un réseau social repose sur les invariants suivants :

- l'internaute crée son profil d'utilisateur en complétant un formulaire comportant des champs obligatoires, puis il publie, partage, discute et « invite » ses amis à l'y rejoindre [\[11\]](#) ;
- à partir des informations livrées par l'utilisateur (informations personnelles, photos, centres d'intérêt...), des interactions et mises en relation entre utilisateurs sont possibles. C'est un moyen de communication personnelle et de groupe complémentaire aux outils de communication du Web (messagerie, tchat, blogs...).

Les réseaux sociaux sont pour la plupart « gratuits », mais en réalité, les internautes payent en nature, en fournissant leurs données personnelles et à travers la publicité qu'ils regardent ou avec laquelle ils interagissent. Les grands acteurs de ce domaine, et notamment Facebook, offrent des possibilités de ciblage publicitaire plus pointu

que ce que permettent de faire les moteurs de recherche. Pour les annonceurs publicitaires, il est possible de cibler les destinataires et les messages en fonction de critères habituels (mot-clé, etc.), mais également en fonction d'autres informations personnelles déclarées par les visiteurs (goûts, âge, localisation, etc.). En outre, le comportement des utilisateurs ou celui de ses « amis » au sens du réseau communautaire peut aussi être pris en compte.

Ces réseaux sociaux sont aujourd'hui souvent déclinés sous des versions mobiles. La localisation de l'utilisateur devenant alors un critère possible de ciblage publicitaire.

Les nombreuses informations que les internautes publient sur ces réseaux sont exploitées à des fins publicitaires et marketing. De plus, les principaux réseaux sociaux proposent une offre de services adaptés aux entreprises et à leurs marques. Sur Facebook, les entreprises peuvent par exemple créer des pages spécifiques pour leurs marques afin d'y fédérer leurs consommateurs et prospects.

4. La messagerie électronique

La messagerie électronique (e-mail, *electronic mail*) permet un échange asynchrone de messages entre deux ou plusieurs personnes connectées à Internet. Chaque utilisateur dispose d'une boîte aux lettres et d'une adresse électronique. Les boîtes à lettres sont hébergées sur des serveurs de messagerie. Ces derniers fonctionnent 24 h/24 et peuvent recevoir ou envoyer des messages en permanence. La messagerie électronique fait partie des outils de communication totalement banalisés sur Internet. Chaque jour, des milliards de messages sont échangés à titre privé comme à titre professionnel.

L'usage exponentiel de la messagerie électronique, notamment au sein des organisations, soulève des questions quant à la capacité de l'humain à traiter ce flux continu et permanent de sollicitations. Associée à des terminaux mobiles ou à des téléphones intelligents (*smart-phones*), la messagerie poursuit les utilisateurs en dehors de leur lieu de travail, nuit et jour, sept jours sur sept. Les limites entre vie privée et vie professionnelle deviennent poreuses. Certains évoquent le développement de troubles de la concentration chez les travailleurs, et un stress important généré par l'idée de la nécessité d'une réponse immédiate à tous les messages. Ces formes de *technostress* sont accrues pour les collaborateurs d'entreprises actives à l'échelle mondiale puisque les multinationales transcendent les fuseaux horaires.

La sécurité de la messagerie sur Internet est souvent mise en cause. Les messages électroniques circulant sur le réseau ne sont pas transférés de manière confidentielle (ainsi par exemple, tout administrateur d'une machine relayant des messages peut les consulter). De plus, le délai d'acheminement des messages comme leur livraison ne sont pas garantis par le réseau.

En revanche, des mécanismes de sécurité permettant d'assurer notamment la confidentialité, l'intégrité des données, l'authentification de l'émetteur, la non-répudiation des messages ont été intégrés dans des versions sécurisées de logiciels de messagerie électronique.

L'utilisation de techniques de cryptage des messages ou des pièces jointes est donc possible mais n'est pas répandue dans le grand public. L'immense majorité des messages circulant sur le réseau est donc lisible.

L'envoi en masse de messages publicitaires non sollicités (*spam*) fait partie des nuisances associées à la messagerie, qui est aussi devenue un des facteurs de propagation de programmes malveillants comme les virus informatiques par exemple ou de tentatives d'escroqueries [12]. Différentes techniques existent pour filtrer ces messages intempestifs, mais aucune n'est totalement fiable.

Les services de *webmail* (Gmail de Google, Microsoft Hotmail ou Yahoo ! Mail par exemple) sont des applications de messagerie basées sur des interfaces Web. L'avantage principal de cette approche est qu'il n'est plus nécessaire de disposer d'un logiciel spécifique de messagerie et que la consultation des messages devient possible depuis n'importe quel ordinateur équipé d'un navigateur Web. Les messages étant stockés sur les serveurs des prestataires [13], l'utilisateur peut y accéder depuis n'importe quel navigateur ou appareil, y compris mobile. L'inconvénient majeur est que ce mode de fonctionnement induit une forme de captivité par rapport au prestataire de service de messagerie. Les messages de l'utilisateur, qui constituent une partie de sa mémoire et de son patrimoine (historique de ses échanges et carnet d'adresses de ses contacts), sont gérés par un tiers dont il dépend dès lors. Cette dépendance s'exprime en termes :

- de disponibilité de service, dans la mesure où l'utilisateur dépend du fournisseur pour accéder à ses propres messages et contacts. Des exemples abondent de pannes ou de blocage intentionnel du service. La question de la pérennité dans le temps du service fait partie de cette question de disponibilité.

Les fournisseurs de services peuvent faire faillite ou simplement décider d'abandonner la fourniture de telle ou telle offre. Dans ce registre, on trouve aussi les décisions unilatérales de fermeture de compte que prennent parfois certains fournisseurs. Face à ces situations, l'utilisateur ou le client se trouve souvent dans une position qui ne lui permet pas de contester la décision. Le recours au système juridique, même s'il est parfois possible, reste théorique compte tenu de l'asymétrie des tailles des acteurs et des moyens ;

- de confidentialité, puisque l'utilisateur fait confiance au prestataire pour garantir la confidentialité de ses informations, sachant que cette dernière est limitée par des conditions générales non négociables, et qui ne garantissent pas la confidentialité des données. Là encore, l'histoire récente a montré beaucoup d'exemples de données transmises à des tiers à l'insu des propriétaires des données (justice, gouvernements, entreprises commerciales, etc.) ;
- de modèle d'affaire (*business model*), puisque le fournisseur décide du mode de financement du service et peut l'imposer à ses utilisateurs du fait de leur relative captivité. Des changements de modèle d'affaires se sont souvent produits dans le passé, qu'il s'agisse d'un modèle subventionné par la publicité ou d'un modèle par abonnement.

5. Les outils de conversation

L'Internet est aussi un espace de dialogue en mode synchrone. Le *tchat* [14] permet de discuter à deux ou à plusieurs en échangeant des messages textuels, des images ou d'autres fichiers. La plupart des applications de tchat permettent aussi la conversation audio et vidéo.

Les applications de tchat sont nombreuses, msn Live Messenger de Microsoft est sans doute une des solutions les plus répandues. Certains réseaux sociaux comme Facebook intègrent aussi des fonctions de tchat. Parmi les outils largement utilisés, Skype autorise à la fois le tchat, la téléphonie et la visiophonie. La particularité de Skype est qu'il permet, moyennant abonnement, de dialoguer avec des abonnés du réseau téléphonique.

Pour les jeunes générations d'internautes, il semble que les outils de communication (tchat et messagerie) intégrés dans des plates-formes sociales comme Facebook ont tendance à remplacer l'usage de la

6. L'informatique en nuage

« L'ordinateur est le réseau, le réseau est l'ordinateur » était le slogan d'un grand industriel de l'informatique vers la fin des années 1980 [15]. Il démontrait la fusion du monde de l'informatique et des télécoms, et le caractère indissociable de l'ordinateur avec son prolongement naturel qu'est l'Internet. Le concept en vogue caractérisant l'informatique des années 2010 est celui d'informatique en nuage (*cloud computing* [16]). Il met l'accent sur l'évolution de l'infrastructure du réseau et des services. Plus que jamais, le réseau est l'ordinateur où serveurs, traitements et données sont répartis mais forment une communauté de ressources mises en commun, partageables selon les besoins des utilisateurs et consommables à la demande. Ces derniers peuvent disposer d'une infinité de ressources et d'une puissance de calcul quasi illimitée, durant un laps de temps déterminé, sans pour autant avoir à acquérir et financer une telle infrastructure, mais en payant le service rendu. Il s'agit bien de payer uniquement l'usage effectif et modulable des ressources consommées, selon des modèles économiques variables (forfaitairement, à l'usage...) des propriétaires des ressources. La façon de consommer des ressources informatiques est alors à rapprocher de celle de l'électricité. Ce concept est issu de la technologie des grilles informatiques (*grid computing*) utilisée pour le calcul scientifique.

L'usage de l'infrastructure informatique est alors considéré comme un service fourni par un prestataire tiers. Cela peut conduire des entreprises à externaliser des applications informatiques vues comme des services pour les métiers concernés (notion de virtualisation des ressources). L'informatique dans les nuages s'appuie sur une grande quantité de serveurs de stockage et de traitement des données (fermes de serveurs) ainsi que sur une infrastructure de télécommunication basée sur des technologies de l'Internet.

Cette vision de l'informatique n'est pas sans poser de questions technologiques, économiques, juridiques, sécuritaires et environnementales. Elle renforce considérablement l'importance du réseau, puisque sans réseau il devient impossible d'accéder à l'information et aux services délocalisés dans le *nuage* informatique. Elle accroît la dépendance vis-à-vis des fournisseurs de ces services, des opérateurs de centres de données (*datacenters*) et du réseau dans son ensemble. Au niveau géopolitique, on commence à prendre conscience de ces nouveaux risques et enjeux stratégiques.

7. Les infosphères

Les capacités des technologies du numérique de créer, stocker, traiter et restituer de l'information permettent de manipuler de multiples sphères, les *infosphères*.

La notion d'infosphère fait référence à celle de *noosphère*, sphère de la pensée, complémentaire à la biosphère, développée par Pierre Teilhard de Chardin [17] dès les années 1950. Par extension et analogie, l'infosphère globale, ou *globosphère*, peut être perçue comme étant la sphère informationnelle constituée de l'ensemble des informations numériques manipulées *via* Internet. Elle prolonge les activités des individus dans l'univers virtuel rendu possible par l'informatique et les télécommunications. La globosphère est constituée de l'ensemble des infosphères définies par les informations numériques, créées et gérées par des individus et des organisations.

Ainsi, toute personne, de la plus jeune à la plus âgée, est en principe en mesure de créer son propre environnement numérique. Cela peut concerner par exemple un carnet d'adresses, de la musique, des photos, des films, des informations bancaires... Une personne peut posséder de multiples infosphères selon l'usage qu'il en fait (se divertir, communiquer, travailler, acheter, apprendre...) et les relations qu'il développe à travers elles (avec la famille, les amis, la banque, la Sécurité sociale, les impôts, les assurances...), ou encore selon le support de mémorisation ou de traitement qui les supportent (téléphone portable, ordinateur, clé usb, cartes mémoires, appareil photo, lecteur mp3, iPod, e-book, dvd, blog, réseaux sociaux...).

Les infosphères peuvent se recouper et partager des informations, se combiner ou se recomposer de manière dynamique en fonction des interactions entre différentes entités administratives ou commerciales. Ainsi, un citoyen interagira avec des services de l'État en partageant un certain nombre d'informations personnelles avec l'administration, les services publics ou privés (électricité, assurance-maladie, hôpital, dentiste, fournisseur d'accès Internet, fournisseur de téléphonie mobile, employeur...) et avec des entités commerciales ou financières (banques, organismes de crédit, compagnies aériennes, hôtels...), etc. Chacune de ces entités possède ses données propres (fichiers clients, grilles de rendez-vous, logiciels de traitement particuliers...) ainsi qu'une partie des données de l'infosphère personnelle des utilisateurs. Les infosphères sont le plus souvent imbriquées et possèdent des frontières mouvantes et floues. Le risque de manque d'étanchéité entre les infosphères pose les questions de protection des données et au-delà

de celle des individus. Avec le temps, les internautes commencent à expérimenter concrètement leur dépendance vis-à-vis de leur infosphère et de ceux à qui ils en ont confié la gestion, consciemment ou non. Chaque interruption de service ou chaque faille de sécurité illustre cette problématique. De la même façon, l'exemple des réseaux sociaux, et notamment celui de Facebook, montre que les possibilités d'action des utilisateurs par rapport à la maîtrise de leurs données sont limitées par le cadre imposé par le fournisseur de service, sans possibilité de négociation. En pratique, ces conditions générales d'utilisation sont des textes extrêmement longs et exprimés dans un jargon technico-juridique qui les rend incompréhensibles pour la majorité des personnes. La seule liberté de l'utilisateur est trop souvent réduite au fait de refuser l'accès au service, mais dans le cas de services disposant de situations fortement dominantes, cette option est théorique. De plus, les modifications régulièrement apportées par les fournisseurs à conditions générales sont *de facto* imposées aux utilisateurs.

Ces contraintes sont réelles au niveau des individus, mais aussi des organisations, qu'elles soient publiques ou privées. Ainsi le plus souvent, le patrimoine numérique échappe au contrôle de son propriétaire.

III. Internet et le cyberspace

1. Un monde numérique

Les individus ont de plus en plus recours à Internet à des fins privées ou professionnelles. La majorité des activités humaines est désormais sous-tendue par les technologies de traitement de l'information et de la communication. Il est donc difficile d'être exhaustif dans la présentation des usages possibles de l'Internet, tant ceux-ci sont diversifiés et en constante évolution.

Internet est plus qu'une simple panoplie d'outils de communication ou qu'un phénomène éphémère. Il s'est immiscé dans chaque recoin de la vie des individus. Il constitue une véritable force motrice de l'économie, structure le mode de fonctionnement des activités humaines, favorise, entre autres, le partage de l'information, de la connaissance ou la création du savoir. Par conséquent, au-delà d'une fonction purement instrumentale, Internet contribue à créer l'ère digitale et une société de l'information en réseau.

2. Un espace virtuel bien réel

L'ensemble constitué des informations, des ressources informatiques et des services dématérialisés constitue le cyberspace. Qualifié de virtuel, puisque basé sur la manipulation d'informations numériques, le cyberspace est une création de l'humain. C'est à la fois une projection et une continuation du monde réel. Il en constitue une extension reflétant sa réalité politique, économique et sociale. Le virtuel est bien réel et, en cela, n'est ni pire ni meilleur que celui-ci.

3. La puissance du lien

Le réseau Internet dessine en permanence des *liens* qui se tissent et se défont en fonction des mises en relation des individus et des machines. À partir de ces interactions, la dynamique qui se crée a des conséquences concrètes dans la réalité de chacun.

Le lien relie les humains entre eux et les connecte à leur environnement. Il permet de vivre et de donner sens à l'existence de tout être vivant. Il reflète les capacités d'associer, d'interagir, d'entrer en communication, de construire, de partager, de métamorphoser le présent. Le lien est un rempart contre l'isolement et il est aussi le levier du développement économique et social de notre civilisation. Tout est lien. Tout est histoire de liens. Qu'ils soient visibles ou invisibles, des liens existent et représentent une valeur. Les entreprises fournissant des services de réseaux sociaux exploitent la valeur de ces liens [18] entre leurs membres et leurs environnements pour développer des services commerciaux.

Société en réseau à l'échelle mondiale, macro- ou microcommunautés temporaires ou permanentes, une constellation de réseaux et de services de mise en relation unit les individus. Ainsi, avec Internet, ce sont les liens qui autorisent la navigation Web, qui précipitent le monde sur nos écrans, qui nous projettent dans le cyberspace. Omniprésents et multiformes, les liens sont désormais sous-tendus par les technologies du numérique. Celles-ci démultiplient, à l'échelle planétaire, la puissance de mise en relation du lien et en modifient la nature, transformant nos façons d'agir, d'interagir ou d'imaginer.

4. S'affranchir du passé pour construire l'avenir

D'après le philosophe René Berger, « les survivants du futur sont ceux qui prolongent leur capital de vie en se conformant aux normes et aux structures qui ont prévalu jusqu'ici, tandis que les primitifs du futur sont ceux qui rompent avec les normes et les structures établies pour élaborer l'avenir, non plus comme un supplément, mais comme une possible métamorphose. » [19].

Acteur et maître de son destin, le primitif du futur est celui qui est en mesure de s'affranchir du passé sans le nier et qui, en remettant en question les modèles de pensée et d'action qui ont prévalu, identifie les mutations induites par les technologies du numérique et décèle les métamorphoses en cours, comme celles du lien par exemple. Par une vision nouvelle, il transcende le présent pour ériger l'avenir, qui ne peut être un simple prolongement du passé.

Notes

[1] Le marché des valeurs technologiques aux États-Unis, nasdaq : *National Association of Securities Dealers Automated Quotations*.

[2] mmorpg: *massively multiplayer online role-playing game*.

[3] Cette transparence du lieu est accentuée dans les cas où les frais de port sont gratuits, annihilant toute perception de l'impact écologique découlant du transport des marchandises. Certaines places de marché électroniques masquent aussi la localisation réelle du vendeur ou des biens commandés.

[4] Notions d'*internaute contributeurs* et d'*ugc* : *user generated contents*.

[5] La notion de haut débit évolue avec le temps et les technologies. Au niveau de l'utilisateur final, si dans les années 2000 les premières connexions adsl à 1,5 Mbit/s étaient considérées comme étant à haut débit, on parle aujourd'hui de débits supérieurs à 3 ou 5 Mbits/s. Le très haut débit se situant entre 10 et 100 Mbits/s. Les connexions basées sur des fibres optiques permettent quant à elles d'atteindre des vitesses encore supérieures (entre 100 et 1 000 Mbits/s).

[6] Notamment les technologies Wi-Fi (*wireless fidelity*), wimax (*worldwide interoperability for microwave access*), umts (*universal mobile telecommunication system*) et lte (*long-term evolution*).

[7] Comme, par exemple, Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari ou Opera.

[8] Voir www.w3.org/TR/html5/.

[9] Voir www.w3c.org.

[10] Voir www.wikipedia.org.

[11] Ces invitations rendent virale la propagation des réseaux sociaux. Pour consulter le contenu d'un site de réseau social, il faut en général s'y inscrire.

[12] Le *phishing* (ou hameçonnage) désigne un procédé de piratage informatique passant par l'envoi de messages frauduleux ressemblant à des messages officiels pour leurrer l'internaute et l'inciter à livrer des informations, ou des codes d'accès qui seront ensuite exploités.

[13] Ce mode de fonctionnement est un exemple d'informatique dans le nuage (*cloud computing*).

[14] Le mot *tchat* provient des mots anglais jacasser (*talk*) et bavarder, papoter (*chat*).

[15] « The Network Is the Computer », sun Microsystems (qui fait aujourd'hui partie d'Oracle).

[16] Cette expression provient des schémas réalisés en télécommunication, dans lesquels le concept global de réseau est représenté par un nuage.

[17] Pierre Teilhard de Chardin, prêtre jésuite français, scientifique, philosophe et historien de l'univers et de la vie (1881-1955).

[18] Chez Facebook, le *social graph* relie les individus, tandis que l'*open graph* a pour objectif d'associer les individus aux objets, concepts, marques, personnalités, événements... dans un réseau sémantique global. Voir www.ogp.me.

[19] R. Berger, S. Ghernaouti-Hélie, *Technocivilisation, pour une philosophie du numérique*, ppur, 2010.

Chapitre II

Considérations économiques et politiques

I. Des débats sur la gouvernance de l'Internet

1. Acteurs et instances de la gouvernance

Difficile de savoir de prime abord qui possède et qui contrôle l'Internet. Pour certains, Internet appartient aux internautes, dans la mesure où ces derniers se sont approprié les outils de communication et de mise en relation qu'ils utilisent pour diffuser des contenus, créer des univers virtuels, évoluer dans le cyberspace, offrir des services, etc. Cette vision est néanmoins réductrice dans la mesure où le réseau dépend aussi de nombreuses entreprises. Parmi elles, celles qui fournissent les technologies, les contenus ou les services, ou d'autres encore qui détiennent ou gèrent les ressources critiques, les accès ou la sécurité de l'Internet, dans leur globalité, sont des entités qui contrôlent le réseau, et par conséquent d'une certaine manière, en sont les propriétaires.

Suite à la libéralisation du secteur des télécommunications, la majorité des infrastructures de télécommunication qui composent Internet relèvent aujourd'hui d'organisations privées ou récemment privatisées. Aux niveaux national et international, les acteurs privés influencent aussi les politiques publiques [1]. Les fournisseurs de capacité de transport d'informations à haut débit sont pour la plupart des acteurs privés ayant ou non des missions de service public (at&t, ntt, Orange...). De plus, les fournisseurs de services à valeur ajoutée tels que Google, Yahoo !, Facebook, Amazon, Apple ou Microsoft... font valoir leurs intérêts en matière de gouvernance de l'Internet.

L'essentiel du réseau est géré par des organisations privées qui obéissent à une logique de marché dans un contexte plus ou moins concurrentiel. La concentration progressive des acteurs a vu naître des géants dont la puissance financière entraîne certains domaines vers des situations oligopolistiques.

Par ailleurs, certaines ressources critiques comme les noms de domaines et les adresses ip sont gérées au plus haut niveau par une association, l'icann [2]. Il s'agit d'une organisation de droit privé à but non lucratif dont le siège est en Californie. Cet ancrage aux États-Unis pose la question de la gouvernance internationale d'un réseau dont la portée est mondiale et le fonctionnement critique pour de nombreux États. Depuis plusieurs années, des voix s'élèvent pour exiger un transfert de ces prérogatives et compétences vers une organisation internationale.

Outre ces débats internationaux concernant la gouvernance de l'Internet, la question du rôle des États, et donc du secteur public, par rapport au rôle des entreprises privées est régulièrement soulevée (législation, libre concurrence, contrôle...).

2. Les bases économiques de l'Internet

Internet a un coût puisqu'il consomme des ressources matérielles, logicielles et humaines qui nécessitent des investissements financiers continus et importants afin de répondre aux besoins liés aux :

- infrastructures énergétiques ;
- infrastructures informatiques et télécoms ;
- structures organisationnelles ;
- ressources humaines ;
- centres de recherche et développement.

Dans la mesure où la plupart de ces coûts sont aujourd'hui supportés par des entreprises commerciales, Internet doit générer un retour sur investissement d'une manière ou d'une autre.

Le modèle économique qui sous-tend l'infrastructure d'Internet repose pour l'essentiel sur les coûts de connexion au réseau que payent les entreprises et les particuliers à leurs fournisseurs d'accès Internet. La particularité de ce coût est qu'il s'agit le plus souvent d'un

abonnement fixe donnant droit à une connexion à un certain débit, indépendamment de l'utilisation réelle du réseau et de la nature des flux de données.

Ce modèle économique est complété au niveau des services par deux sources de financement : les abonnements et la publicité. Dans un certain nombre de domaines, et notamment au niveau des moteurs de recherche, la publicité permet de générer des revenus capables de financer les investissements et les coûts opérationnels.

Le mythe de la gratuité de l'Internet est sans doute lié au fait que l'internaute ne paye pas directement tous les services qu'il consomme. Le financement par la publicité contribue aussi à cette impression de gratuité.

Par ailleurs, il existe des modèles hybrides combinant plusieurs sources de revenus ou une gratuité partielle, comme dans le cas des logiciels disponibles à l'essai (*shareware*) ou des offres modulaires (*freemium*). Ainsi, la chaîne de valeurs de l'Internet varie selon les secteurs d'activité considérés. L'exemple des journaux en ligne illustre cette variété des modèles, à savoir :

- l'abonnement ;
- le paiement au numéro ;
- le financement par la publicité (bannières, mots-clés) ;
- le micropaiement à l'article (souvent présent dans le domaine des archives).

Des modèles comparables existent pour la distribution d'autres biens immatériels comme la musique, la vidéo, etc.

En marge des modèles purement commerciaux, il existe de nombreux sites personnels ou associatifs qui fonctionnent sans but lucratif. Certains acteurs majeurs de l'Internet, comme Mozilla, l'éditeur du navigateur Firefox, la fondation Apache, l'éditeur du serveur Web éponyme ou Wikipédia fonctionnent sans but lucratif et sur la base de dons.

Par ailleurs, pour les entreprises qui offrent des services Web, différents coûts entrent en considération comme l'hébergement, les services de cache [\[3\]](#) et tous les coûts de conception, d'entretien et de promotion du site Web ou de ses dérivés (minisite, forum de discussion, blog, présence dans les réseaux sociaux). Dans le domaine

du commerce électronique, c'est souvent la marge générée par l'activité de vente en ligne qui permet de financer les services offerts.

3. L'explosion des coûts

L'augmentation rapide et ininterrompue de la consommation de bande passante [4], notamment à cause des services de diffusion vidéo, engendre une pression très forte sur les infrastructures de télécommunication et sur leurs fournisseurs. Ces nouveaux usages, liés à la consommation de films et au monde du divertissement en temps réel, génèrent des pics de trafic très importants dans certaines tranches horaires (surtout en soirée). Ces variations de trafic sont difficiles à gérer pour les opérateurs, car elles exigent un surdimensionnement des infrastructures pour garantir une qualité de service acceptable lors des pics.

Ce phénomène requiert des investissements conséquents de leur part, lesquels ne sont pas toujours couverts par les revenus qu'ils en tirent bien que des flux financiers importants circulent entre les différents acteurs qui achètent ou vendent de la bande passante et les services associés (service de cache).

Pour ce qui concerne les services, la concurrence est forte au niveau des contenus et de leur distribution. La rivalité entre la télévision, le cinéma et le dvd d'un côté, et la vente ou location en ligne de films ou de séries tv de l'autre en est un exemple. Le développement de la voix sur ip (voip) qui permet de téléphoner sur Internet à moindre coût, voire gratuitement, s'oppose au modèle qui fait vivre les opérateurs de téléphonie, lesquels sont justement ceux qui détiennent et opèrent une majeure partie de l'infrastructure Internet. De la même façon, des services gratuits comme Twitter ou le tchat de Facebook concurrencent la source de revenus que constitue l'échange de messages sms en téléphonie mobile. Qui plus est, l'émergence de nouveaux services comme la visiophonie sur les mobiles (avec Skype ou Facetime) apporte des innovations fonctionnelles qui rendent obsolètes la vision traditionnelle de la téléphonie et impossible tout retour en arrière. Ces développements vont accentuer les besoins en capacité de transport d'informations en temps réel et ne sont pas sans conséquences sur les bases techniques et économiques de l'infrastructure Internet.

4. Les enjeux de la neutralité du Net

Le concept de « neutralité du Net » (*net neutrality*) repose sur le principe de non-discrimination de l'acheminement de trafic sur le réseau, ni par rapport à la nature de l'information véhiculée ni par rapport aux parties communicantes. Cela signifie par exemple qu'un opérateur doit acheminer de façon équivalente tous les flux de données (vidéos, e-mails, pages Web, téléphonie, etc.), quelles que soient leur nature et leur finalité, leur source ou leur destination. Toutefois, des opérateurs souhaitent pouvoir différencier le trafic (c'est-à-dire appliquer des priorités en fonction des types de flux) à des fins d'optimisation technique et économique. D'autres justifient la démarche en hiérarchisant l'importance des flux d'information, en général sur la base d'exemples alibis difficiles à contredire, comme l'idée de prioriser des flux de télémedecine par rapport au trafic des jeux en ligne ou de la vidéo pornographique.

Quoi qu'il en soit, pour pouvoir gérer de façon spécifique les différents types de trafic, il est nécessaire d'analyser tout ou partie de leur contenu. Insidieusement, cette analyse entre en conflit avec les besoins d'intimité et de confidentialité des échanges et peut être mise à profit pour surveiller les communications et donc les internautes. De plus, la prise en compte différenciée des flux de données en fonction de leur origine, nature et destination pourrait amener à favoriser certains acteurs ou certains flux par rapport à d'autres. Par exemple, l'accès au site d'une entreprise pourrait devenir plus rapide que celui d'une autre, d'un particulier ou d'une association. Par le filtrage du contenu, il serait aussi possible d'avantager celui émanant d'un parti politique dominant par rapport à d'autres. De telles discriminations au niveau du réseau induiraient des restrictions de la libre concurrence et de la liberté d'expression.

Au regard des enjeux politiques et économiques, le débat sur la neutralité de l'Internet est loin d'être clos. Comme celui d'ailleurs lié au téléchargement d'œuvres protégées par le droit d'auteur.

5. Enjeux de la propriété intellectuelle

Née de la problématique du téléchargement illégal à travers des applications pair à pair (*peer-to-peer*), la discussion sur la rémunération des créateurs, mais aussi et surtout des entités commerciales qui en dépendent [5], est vive.

Dans ce débat, la voix des internautes consommateurs a un poids faible au regard de la puissance économique et juridique des acteurs qui défendent leurs intérêts. Ils se battent pour faire perdurer à tout

prix des modèles dont les fondamentaux ne sont plus adaptés aux modes de diffusion et de consommation des biens immatériels que permet l'Internet.

Pendant plusieurs années, l'offre légale permettant d'acheter des contenus sur Internet a été très limitée, notamment en Europe. Celle-ci s'est aujourd'hui enrichie, sans pour autant distribuer équitablement les gains engendrés par le numérique à l'ensemble des acteurs. Actuellement, les distributeurs se taillent la part la plus importante du gâteau en ne laissant que des miettes aux créateurs et aux consommateurs. Ainsi, en particulier le prix d'un livre ou d'un morceau de musique en numérique reste très élevé. En outre, les consommateurs ayant déjà acheté le même contenu sous forme physique (livre papier, cd, dvd) devraient pouvoir obtenir la version numérique à un coût marginal, à moins que l'on accepte que les principes de *versionning* ou d'obsolescence programmée s'appliquent aussi aux biens immatériels. Dans cet ordre d'idée, l'innovation dans les usages devrait proposer des solutions pour le prêt, la location, l'annotation, le don, l'abonnement ou la revente de biens numériques.

En 2009, la France a créé la Haute Autorité pour la diffusion des œuvres et la protection des droits sur Internet (Hadopi) [6] afin de tenter d'encadrer les usages légaux et de lutter contre le piratage de contenus protégés. Les mécanismes proposés sont essentiellement de nature coercitive. Ils mettent peu l'accent sur la nécessité de repenser les modèles économiques en proposant des alternatives légales, simples à utiliser et économiquement justes. L'innovation technologique doit pouvoir bénéficier aux consommateurs comme aux créateurs. Aujourd'hui, la mise en œuvre et l'efficacité réelle du dispositif Hadopi sont très controversées [7].

Des batailles similaires [8] font rage aux États-Unis, notamment entre les industriels de la création audiovisuelle et ceux de l'Internet qui cherchent à protéger leurs intérêts économiques. Elles se traduisent par des propositions de lois visant à restreindre les utilisations de l'Internet et à contrôler la diffusion et l'accès à des contenus, y compris en dehors de leur territoire. Dans ce contexte, les Américains sont tentés d'utiliser leur maîtrise des noms de domaine et des adresses ip [9] pour bloquer l'accès à certains contenus.

Ces questions soulèvent celles plus générales liées au contrôle des communications sur Internet, à leur surveillance et à leur filtrage. Les défenseurs des libertés civiles et les instances européennes notamment s'inquiètent de leurs conséquences liberticides.

Si la lutte contre la criminalité est indéniable, il serait dommage que les dispositifs mis en place, dont les coûts sont supportés par la société, autorisent d'autres dérives ou contribuent à renforcer la position dominante de certains acteurs. Criminaliser les internautes qui n'en tirent aucun profit économique, à part leur propre consommation, ne semble pas constituer une voie optimale pour résoudre le problème soulevé par la valorisation de la propriété intellectuelle des créateurs.

II. De l'info-exclusion à la société de l'information

1. La fracture numérique

Bien qu'il soit difficile d'obtenir le nombre exact d'internautes dans le monde, plusieurs études et sondages ont toutefois annoncé que la population d'internautes a dépassé le milliard en 2008 et qu'en 2011 le réseau fédérerait de l'ordre de 30 % de la population mondiale [10].

Force est de constater que la fracture ou le fossé numérique existe toujours. Toute une tranche de la population, y compris dans les pays industrialisés, est exclue de la société de l'information. Les inégalités de l'accès aux technologies de l'information et de la communication et à leurs usages constituent l'*info-exclusion*. C'est une réalité qui concerne principalement les plus démunis et qui contribue à accroître les fractures sociales existantes.

Conscient de ce phénomène, de nombreuses initiatives sont prises par les pouvoirs publics et la société civile. En France, la plupart des écoles sont aujourd'hui connectées au réseau, comme l'ont été précédemment les universités, les bibliothèques et certains lieux publics. La baisse constante des coûts d'accès au réseau et les offres combinées (téléphonie, télévision et Internet) contribuent aussi à en banaliser l'accès. La maîtrise des outils est considérée comme devant faire partie du bagage de base des jeunes élèves. Cela soulève toujours de nombreuses interrogations par rapport à l'intégration de l'Internet dans l'éducation et l'acquisition des savoirs.

2. Une journée mondiale des

télécommunications et de la société de l'information

La journée mondiale des télécommunications et de la société de l'information a pour objectif de rappeler le caractère incontournable et irréversible de l'usage extensif des technologies de traitement de l'information et des communications, dont Internet fait partie. C'est en 2005, lors de la deuxième phase du Sommet mondial sur la société de l'information [11], que la date du 17 mai a été retenue [12].

Organisé dans le cadre du système des Nations unies, ce sommet mondial est le fruit d'un long processus de négociation internationale qui a contribué à rassembler des chefs d'État, des délégués des gouvernements, des acteurs industriels et des représentants de la société civile.

Le Sommet a marqué le passage à une société de l'information par une déclaration et un plan d'action affichant la volonté de développer une société de l'information inclusive pour tous les habitants de la planète. Cet engagement politique trouve son expression dans la définition d'objectifs qui visent à mettre les outils informatiques au service du développement mondial. Parmi les nombreux objectifs cités, retenons ceux qui concernent par exemple :

- la mise à disposition des infrastructures nécessaires (haut débit, points d'accès universel à l'Internet...) pour réduire et combler la fracture numérique ;
- la cybersécurité ;
- la gestion des ressources rares et la gouvernance de l'Internet ;
- les enjeux culturels, la liberté d'expression, le respect de la vie privée ;
- le maintien de la diversité linguistique et culturelle ;
- la création de contenus adaptés aux différents besoins socio-économiques (administration, santé...), culturels, éducatifs, de divertissement... des différentes populations ;
- la coopération internationale ;
- le développement des ressources humaines afin de préparer les

hommes et les femmes à tous les niveaux, dans tous les environnements ;

- la protection des individus et des valeurs (ressources, propriété intellectuelle...).

Les implications politique, économique et juridique nécessaires à la réalisation de ces objectifs sont multiples et complexes. Les mesures sont à concevoir tant à l'échelle des pays qu'à l'échelle internationale. Cela nécessite de longs processus de réflexion, de négociation et de réalisation. De ce fait, la majorité des questions soulevées lors du Sommet sont encore ouvertes.

Parmi les nombreuses initiatives et activités qui en ont découlé, retenons pour leur portée réellement internationale les créations de l'igf et du gca. L'*Internet Governance Forum*, créé en 2006, réunit les acteurs privés et publics autour de la problématique d'une gouvernance plus « onusienne » des ressources critiques de l'Internet. Le *Global Cybersecurity Agenda*, mis sur pied en 2007 sous l'égide de l'Union internationale des télécommunications (uit), est un cadre de coopération internationale qui traite des problématiques liées à la cybersécurité et à la cybercriminalité.

III. Cyberpouvoir et cyberconflits

Outre un moyen de communication, Internet est aussi un outil de production participant au développement économique d'un pays. Il peut également être mis au service de la guerre économique, informationnelle ou militaire. Internet est capable de soutenir un projet politique et d'être utilisé dans un contexte conflictuel allant jusqu'à infliger des dégâts à l'ennemi sans combats armés, en altérant sévèrement ses capacités dans les domaines tels que l'économie, la recherche scientifique ou la culture. Il peut être un instrument au service de la manipulation d'opinion, de l'espionnage, de la surveillance ou encore de la déstabilisation économique et étatique.

Les nouvelles manières de faire la guerre intègrent les possibilités de guerre informatique offensives et défensives dans le cyberspace (*cyberwar*).

1. De la cyberguerre

Le cyberspace, tout comme l'air, la mer, la terre peut s'avérer être un théâtre d'opérations militaires auquel l'ennemi n'est pas familier et qui le place donc en situation d'infériorité. Faire la guerre dans le cyberspace, *via* des systèmes informatiques, des logiciels et des données, ne nécessite plus d'affrontement direct entre des forces armées ni de franchissement de frontières géographiques pour envahir un pays. De même, l'identité des cyberguerriers ou des cybermercenaires peut être dissimulée par divers intermédiaires techniques, humains et géographiques. L'attribution de l'origine d'une cyberattaque est donc malaisée à établir.

Contrairement aux guerres classiques, il est difficile d'attribuer des actes de cyberguerre à un État ou d'en prouver la responsabilité directe ou indirecte. Par ailleurs, attaques et ripostes sur Internet passent le plus souvent par des infrastructures traversant des pays neutres ou alliés. Les acteurs potentiels d'une cyberguerre à l'échelle mondiale ne sont pas isolés, car toutes les infrastructures sont interconnectées et interdépendantes.

De même, l'espionnage des communications, la domination de certains acteurs du Net ou encore des actions de surinformation ou de désinformation portant atteinte au moral des citoyens d'un pays sont capables d'alimenter des actions visant à lui nuire. Internet peut servir des stratégies indirectes qui, même en temps de paix, visent à affaiblir un secteur d'activité, une entreprise ou un pays et fournir ainsi des avantages concurrentiels à certains acteurs politico-économiques. Tous les conflits peuvent être transposés dans le cyberspace au moyen de cyberattaques et de manipulations de l'information. Si toutes les cyberattaques ne relèvent pas du terrorisme ou de la guerre entre États, Internet introduit de nouveaux risques en tant que support potentiel de la propagation d'outils de destruction par programmes malveillants [13]. Aucun État n'est à l'abri de cyberactions malveillantes.

2. Internet, une infrastructure critique

Outil d'information ou de désinformation à l'échelle planétaire, outil de mise en relation et de partage, Internet peut être aussi considéré à maints égards comme une infrastructure critique d'un pays, dans la mesure où il est également présent dans bien des échanges sociétaux, industriels, commerciaux ou administratifs. Ainsi, la souveraineté des

États est-elle de plus en plus dépendante de leur capacité à maîtriser leurs infrastructures de communication, des accès et des flux d'informations de l'Internet. Pour ne citer que deux exemples, certains ont fait le choix de couper les accès à Internet à partir de leur territoire (cas de l'Égypte en 2011, mais avec des dommages collatéraux sur les autres utilisations de l'Internet), d'autres, de développer une infrastructure Internet nationale sous surveillance (cas de la Chine).

Depuis longtemps, la maîtrise des moyens de communication (presse, radio, télévision) a été un enjeu de pouvoir et de contrôle des territoires. Internet s'inscrit dans cette continuité. Il confère un réel cyberpouvoir à ceux qui en maîtrisent ou en détiennent une partie ou la totalité.

La capacité à vaincre dépend en partie de la maîtrise de l'information et de son environnement humain et technologique. Pour gagner une guerre, il a toujours fallu maîtriser l'information tant sur le plan stratégique qu'opérationnel. Sur le plan médiatique, avec Internet et le cyberspace, où l'information a pris une autre dimension, il est de la plus haute importance de contrôler l'image des parties impliquées, d'influencer l'opinion publique, de la mobiliser, voire de recruter des cyberpatriotes et/ou cyberdissidents. Les forums de discussion et autres plates-formes de socialisation sont autant de moyens de communication utiles aux campagnes d'information et de propagande utilisés pour interpeller les individus et éventuellement les inciter, directement ou non, à réaliser des cyberactes de représailles ou de soutien à des conflits réels.

Par Internet, la mobilisation des civils peut être extrêmement rapide et efficace, leur permettant de devenir des cyberagents au service de causes particulières. Des attaques informatiques transfrontalières sur les infrastructures d'un autre État sont possibles. En temps de « guerre », Internet, comme tout type de réseau, peut se transformer en unité de guerre offensive. Désormais, les États doivent disposer d'une stratégie nationale de cyberdéfense et d'une force de frappe informatique offensive ou défensive potentielle conséquente.

Si des événements internationaux récents montrent qu'Internet peut servir des causes démocratiques, cela ne doit pas nous faire oublier qu'il peut tout autant être utilisé de façon performante à des fins antidémocratiques, criminelles et terroristes.

3. L'utopie de la liberté

En abolissant les frontières traditionnelles et en constituant de nouvelles communautés d'usagers, Internet donne l'illusion révolutionnaire de constituer un monde qui échappe complètement aux États.

En se retrouvant sur des plates-formes communes à l'échelle internationale comme Facebook ou Twitter, les internautes de différents pays peuvent penser qu'ils opèrent en dehors de toute juridiction. C'est oublier que ces internautes sont en réalité souvent dépendants de plusieurs environnements juridiques et politiques nationaux. Par exemple, un internaute français utilisant Facebook agit sous plusieurs contraintes : le cadre juridique français et européen, le cadre juridique américain (auquel est soumis Facebook) et les conditions générales d'utilisation édictées par Facebook lui-même. Loin de les affranchir et de les placer au-dessus des lois, l'Internet place souvent l'utilisateur au centre de plusieurs systèmes de contrôle. Le caractère public ou privé des communications sur Internet fait l'objet de débats. Par exemple, la publication d'informations sur un blog ou une page Facebook peut être interprétée comme étant de nature privée ou publique. Les usages et la jurisprudence tentent de clarifier la nature de ces espaces de communication pour les soumettre aux règles adéquates. Le sentiment de liberté, voire d'impunité, ressenti par beaucoup d'utilisateurs n'est qu'un leurre.

Notes

[1] En France, la création du Conseil national du numérique en 2011 en est un exemple. Il est constitué de « dix-huit spécialistes de l'Internet [qui] conseilleront à l'avenir le gouvernement sur les questions relatives à la sphère du numérique ». L'essentiel de ses membres sont des dirigeants d'entreprises privées.

[2] *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers* (<http://www.icann.org/tr/french.html>).

[3] Un service de cache permet de garantir la performance d'accès à un site Web localisé en un point du globe depuis tous les autres lieux de connexion. Il réplique tout ou partie du contenu du site dans des serveurs de cache situés à proximité géographique des internautes le consultant. Ces services sont très utilisés pour diffuser des contenus multimédias comme la vidéo. Ils permettent à un site d'absorber des

pics de trafic très importants. Akamai est un des principaux acteurs de ce marché.

[4] Ici, la bande passante fait référence à la capacité de transmission d'information.

[5] Industries des médias, du cinéma, sociétés d'auteurs, associations de collectes des droits...

[6] Voir <http://www.hadopi.fr> et la loi Création et Internet du 12 juin 2009.

[7] Voir par exemple l'étude publiée par le groupement d'intérêt scientifique M@rsouin (<http://www.marsouin.org/spip.php?article345>).

[8] Voir *Stop Online Piracy Act* (sopa) et *Protect Intellectual Property Act* (pipa).

[9] À travers l'icann, notamment.

[10] Tous s'accordent sur le fait que l'Asie est la première région en termes de population d'internautes (environ 42 %) devant l'Europe qui représente environ 25 % des internautes du globe. La population d'internautes en Amérique du Nord est évaluée à environ 18 % et celle de l'Amérique latine à 11 %.

[11] Le smsi s'est déroulé en deux temps, à Genève en 2003, puis à Tunis en 2005. Voir <http://www.itu.int/wsis/>.

[12] Le 17 mai est la date anniversaire de la création en 1865 de l'Union télégraphique internationale par 20 États européens qui signèrent la première convention, adoptant ainsi un règlement commun afin de faciliter les transmissions télégraphiques entre différents pays.

[13] L'affaire du virus Stuxnet, conçu pour s'attaquer aux systèmes informatiques du nucléaire iranien, en 2010 en est l'illustration.

Chapitre III

Internet, l'entreprise et les nouveaux métiers

I. Internet dans la stratégie des organisations

1. L'industrialisation du tertiaire

Depuis les débuts de son émergence hors des laboratoires, l'Internet a été perçu comme pouvant augmenter la performance des entreprises et des organisations publiques.

Dans la continuité du mouvement d'automatisation du secteur secondaire, avec les chaînes de production mécanisées et robotisées, l'informatique et l'Internet permettent l'industrialisation du secteur tertiaire.

Commencée avec l'arrivée des premiers ordinateurs dans l'entreprise, cette mutation se concentre d'abord sur certaines fonctions nécessitant traditionnellement des traitements de données (comptabilité, gestion de la paye, facturation) ou nécessitant des calculs complexes (optimisation de la gestion des stocks, production, etc.). Dans tous les domaines de la gestion, l'automatisation par l'informatique de traitements répétitifs et en masse permet de les réaliser à grande échelle et avec efficacité. C'est pourquoi les banques, les compagnies d'assurance et de nombreuses grandes entreprises et administrations s'approprient les outils informatiques très rapidement.

Avec les télécommunications et l'émergence du réseau, l'informatique s'ouvre, et les systèmes autrefois isolés peuvent dialoguer entre eux. Lorsque l'Internet apparaît, il est d'abord utilisé pour optimiser ces connexions entre systèmes. La première application qui met l'informatique au service de la communication entre les personnes est

la messagerie électronique. Si elle paraît au départ anodine, elle va profondément modifier l'informatique en plaçant progressivement l'utilisateur, voire l'humain, au cœur des systèmes. L'arrivée de la micro-informatique encourage cette tendance, qui se poursuit encore aujourd'hui avec la miniaturisation des systèmes et l'apparition d'outils portables comme les téléphones intelligents, les tablettes et les ordinateurs ultraportables.

Dans les organisations, ces nouveaux outils permettent de poursuivre l'industrialisation des processus en automatisant la relation avec les utilisateurs des systèmes, qu'ils soient employés ou fournisseurs. Les entreprises utilisent les outils Internet pour optimiser leur communication et leurs interactions avec leurs clients. Cela se traduit par de nouveaux types de services dont la nature passe peu à peu de l'informationnel à l'interaction puis au transactionnel.

Employés et partenaires des entreprises bénéficient des technologies Internet pour réaliser leur métier, échanger et partager des informations. Ces usages internes donnent naissance aux concepts d'intranet (dans l'entreprise) et d'extranet (entre plusieurs organisations).

Très tôt, les acteurs du monde économique comprennent les bénéfices qu'ils peuvent tirer des outils Internet, au point de considérer ces technologies et applications comme des leviers potentiels de la stratégie d'entreprise. L'informatisation change en profondeur le fonctionnement interne des entreprises, en modifiant l'organisation du travail et la façon de réaliser les tâches. Les métiers et les relations humaines dans les organisations sont bouleversés. Tout cela induit de nombreux effets tant positifs que négatifs (accélération des activités, fiabilisation des processus, standardisation extrême, déshumanisation des échanges, perte d'emplois, transformation des métiers, etc.).

2. Cas particulier de l'e-administration

Qu'il s'agisse de services informationnels ou de services intégrés permettant d'effectuer des opérations en ligne à travers un guichet virtuel, le développement de la cyberadministration se poursuit. La mise en place d'outils Internet au service de l'administration contribue à la modernisation de l'État, à l'amélioration du fonctionnement de l'administration en la rendant plus efficace et proche des citoyens. En même temps, la généralisation des formulaires et des guichets virtuels déshumanise les rapports entre les agents de l'administration publique et les usagers.

Outre la mise à disposition de services publics sur le réseau, le rôle de l'État se situe aussi dans le soutien à la formation à l'utilisation d'Internet, à la définition d'un cadre juridique adapté et aux moyens de le faire respecter.

3. Des mutations sectorielles

En parallèle, le développement des usages de l'Internet a bouleversé certains marchés et le comportement de leurs acteurs. Ce phénomène s'est trouvé amplifié par la conjugaison des effets de l'Internet et de ceux de la numérisation de l'information, de la dématérialisation, de la convergence numérique et de la globalisation des échanges. Cette combinaison de facteurs, souvent liés entre eux, rend difficile la distinction des causes et des effets.

Le secteur de la musique illustre parfaitement ce genre de mutations extrême, avec :

- la numérisation du contenu musical (depuis le cd audio) ;
- la dématérialisation qui rend possible la distribution de la musique par Internet (en association avec des techniques de compression comme le format mp3) ;
- l'émergence parallèle de nouveaux appareils portables permettant le stockage et l'écoute de morceaux, parmi lesquels la série des iPod d'Apple ;
- le développement de réseaux permettant le téléchargement de morceaux [\[1\]](#) ;
- l'apparition de distributeurs proposant légalement l'achat de musique en format numérique téléchargeable par Internet ;
- une transformation du comportement des clients finaux, de leur relation aux artistes et aux acteurs traditionnels de la chaîne de valeur de ce secteur (notamment à travers les réseaux sociaux) ;
- une multitude d'autres phénomènes dont il est difficile de juger aujourd'hui s'ils seront durables et répandus, comme l'autoproduction par les artistes ou les labels communautaires [\[2\]](#), etc.

Ces changements induits dans l'univers de la musique démontrent l'importance que l'Internet peut avoir sur un secteur économique.

Même si les industries de contenu sont au centre de ces questions, elles ne sont pas les seules, et des phénomènes similaires ont eu lieu et se poursuivent encore dans de nombreux domaines, qui subissent des mutations profondes.

4. De la consommation à l'offre de services

La première étape de l'intégration des outils Internet dans la stratégie d'entreprise consiste à se connecter à l'Internet pour utiliser la messagerie et le Web. Ensuite, l'entreprise peut s'attacher à devenir elle-même fournisseur d'informations et de services à valeur ajoutée sur le réseau. À titre d'exemples, citons parmi les services les plus courants :

- présenter ou vendre ses produits et services à travers un site Web ;
- communiquer et assurer la promotion de ses activités sur des publications électroniques ;
- passer une offre d'emploi sur un site de recrutement ;
- accéder à des appels d'offres sur une place de marché électronique ;
- développer sa notoriété par la publicité en ligne ou par une présence sur les réseaux sociaux.

Le passage de la consommation à la production de services modifie considérablement la nature des investissements engagés. Pour une pme, si la connexion est la plupart du temps relativement peu coûteuse, la fourniture de services requiert un engagement financier plus important en termes de matériel, de logiciel et de ressources humaines.

II. Connecter l'entreprise à l'Internet

1. La connexion physique

La connexion d'une organisation à l'Internet diffère de celle d'un particulier dans la mesure où elle nécessite généralement l'établissement d'un lien permanent entre le réseau du fournisseur d'accès et le réseau local de l'entreprise. La permanence de ce lien, sa nature le plus souvent privative (c'est-à-dire que son usage est réservé à une seule entreprise) et son mode de facturation font que l'on utilise l'expression « lignes louées » pour les désigner.

Les techniques et les lignes utilisées pour réaliser ces connexions permanentes sont spécifiques, même si l'on a pu observer ces dernières années une certaine convergence, notamment dans la connexion des pme et des particuliers *via* des liaisons xdsl, réalisées sur de simples lignes téléphoniques. En principe, la connexion de l'entreprise se caractérise par un débit plus important que celle d'un particulier (en général, lignes d'un débit de 5 à 100 Mbits pour les pme alors que les grandes entreprises utilisent des lignes dont le débit s'échelonne entre cinq et plusieurs centaines de mégabits). Les liaisons encore plus rapides sont le plus souvent réservées au monde universitaire et aux centres de recherche (de 622 mégabits à plusieurs gigabits).

Physiquement, les connexions les moins rapides sont réalisées sur de simples lignes téléphoniques (paire torsadée de fils de cuivre). Au-delà, des lignes louées peuvent être mises en place soit sur des groupes de paires torsadées, soit *via* des câbles coaxiaux, soit encore sur des fibres optiques. Les lignes au débit rapide (155 Mbits et plus) sont systématiquement constituées de fibres optiques.

Dans certains contextes opérationnels, on recourt également à des techniques de transmission sans fil, notamment l'infrarouge ou les ondes radio (Wi-Fi, WiMax). C'est principalement le cas dans les sites isolés ou dans les endroits où la pose de câbles est impossible ou trop coûteuse. Les connexions Internet par satellites font partie de cette catégorie.

La grande majorité des connexions d'entreprise sont facturées de façon forfaitaire, en fonction du débit nominal de la ligne. Il n'est néanmoins pas rare que ces forfaits soient complétés par des paliers de tarification associés à des volumes de données échangés pendant une certaine période de temps. Les modalités contractuelles autorisent aussi parfois des dépassements temporaires de consommation de bande passante (*burst mode*), ce qui permet d'absorber les pics de trafic que l'on observe fréquemment dans le taux d'utilisation d'un site Web.

2. Le routeur, base de l'interconnexion

La connexion d'entreprise repose sur la mise en place d'un équipement d'interconnexion, tel qu'un routeur ou un modem xdsl intégrant des fonctions de routage. Il réalise l'interconnexion physique et logique entre le réseau local de l'entreprise (*lan – Lan Area Network*) et l'Internet.

Les routeurs sont caractérisés par les types et le nombre de connexions physiques (ports) qu'ils supportent, par les protocoles de communication qu'ils peuvent traiter et par la quantité de trafic qu'ils sont capables de gérer, c'est-à-dire d'acheminer. Des fonctions additionnelles peuvent être intégrées dans le routeur, comme celles de filtrage ou de surveillance du trafic. Il joue alors un rôle de pare-feu (*firewall*) filtrant les flux d'informations qui le traversent. Dans un tel cas, le routeur contribue à la sécurisation de la connexion Internet.

3. La sécurité de la connexion Internet

La sécurisation de la connexion Internet s'appuie sur un ensemble d'éléments matériels, logiciels et organisationnels et sur la politique de sécurité du système d'information de l'entreprise.

Au niveau matériel, la redondance des connexions (et des fournisseurs d'accès Internet qui les offrent) permet de se prémunir contre une rupture de liaison – que celle-ci soit due à une coupure physique de ligne ou à une défaillance du fournisseur. La mise en place de lignes redondantes est une des principales mesures permettant d'améliorer la *disponibilité* des ressources. En plus de la redondance de la connexion physique, l'entreprise peut dupliquer l'ensemble des équipements jouant un rôle critique dans l'interconnexion de son réseau local à l'Internet. C'est notamment le cas des routeurs, des pare-feux, des passerelles de communication qui représentent des maillons essentiels de la chaîne et doivent donc être protégés comme tels.

Au niveau logique, la sécurisation est effectuée à travers la configuration des routeurs et des pare-feux (que ces derniers soient intégrés au routeur ou séparés physiquement dans un système spécialisé).

En surveillant le trafic réseau entrant et sortant, et en permettant de le filtrer par rapport à différents critères (adresse de la machine émettrice, adresse de la machine destinataire, type d'information –

protocole, port, type de paquet ip – etc.), le pare-feu est un des composants privilégiés de l'architecture de sécurité. Dans les réseaux exigeant un haut niveau de sécurité, il est fréquent que l'on installe plusieurs pare-feux différents en cascade. Ceci permet d'accroître la sécurité de l'ensemble en évitant par exemple qu'un intrus ne pénètre dans le réseau en profitant d'une faille dans un logiciel de filtrage. Le fait d'utiliser des pare-feux matériels disposant de leur propre système d'exploitation augmente également le niveau de sécurité des connexions, en réduisant les possibilités d'attaque au niveau du système d'exploitation.

Au-delà de la sécurisation physique et logique de la connexion au réseau Internet, l'organisation est totalement concernée par la définition, la réalisation et le suivi d'une politique globale de sécurité. Celle-ci inclut tous les aspects de gestion stratégique et opérationnelle de la sécurité informatique assurant la disponibilité, la confidentialité et l'intégrité des ressources.

Dans les environnements exigeant un très haut niveau de sécurité, des réseaux parallèles distincts sont mis en place afin d'éviter tout lien direct entre le réseau interne et le réseau Internet [3]. Des techniques de chiffrement (cryptage) peuvent aussi être utilisées pour offrir des services de confidentialité, d'intégrité ou d'authenticité des données. L'entreprise a intérêt à pratiquer régulièrement des audits, des contrôles et des évaluations de l'ensemble de ses mesures de sécurité afin de s'assurer de leur robustesse et de les optimiser.

III. Mettre en place un service de messagerie électronique

La simple connexion physique du réseau local d'entreprise à l'Internet ne serait rien si elle ne servait à supporter un ensemble de services à valeur ajoutée pour leurs utilisateurs. La messagerie électronique appartient à cet ensemble.

La connexion Internet offerte par les fournisseurs d'accès est complétée par différents services, parmi lesquels on trouve le transfert des messages électroniques ou l'hébergement d'un serveur de messagerie. Dans le premier cas, c'est l'entreprise elle-même qui héberge son serveur de messagerie électronique. Pour les petites entreprises, l'hébergement et la gestion du serveur de messagerie peuvent être confiées, à moindre coût, au fournisseur d'accès. Le fait

de disposer du serveur en interne permet de développer des services additionnels augmentant la valeur ajoutée de la messagerie telle que les services de gestion de processus (systèmes de gestion de *workflows*) ou les systèmes permettant un travail collaboratif (agendas partagés, etc.). Contrôler son propre serveur de messagerie permet aussi d'intégrer celui-ci dans le contexte de la politique de sécurité de l'entreprise et de mettre en place des outils de filtrage des messages ou de protection contre les virus ou le *spam*.

En contrepartie, l'hébergement interne du serveur de messagerie nécessite de disposer des ressources humaines aux compétences adéquates (pour gérer les comptes utilisateurs, les redirections temporaires, surveiller le fonctionnement du service, etc.). Ceci conduit de nombreuses entreprises à externaliser cette gestion à des tiers. Il s'agit d'une forme de *cloud computing* [4].

Par sa rapidité, sa simplicité et son coût, la messagerie électronique a très vite été adoptée par l'entreprise, l'e-mail se substituant en général au courrier postal ou à la télécopie (*fax*). En quelques années, la messagerie est devenue indispensable au fonctionnement des organisations et a ainsi rejoint le cercle des applications critiques, bien qu'elle soit dorénavant aussi un vecteur privilégié de la diffusion de programmes malveillants et de réalisation d'escroqueries.

La pollution induite par l'utilisation dévoyée de la messagerie à des fins publicitaires ou marketing (*spamming*), sa mauvaise utilisation au sein même de l'entreprise (généralisation abusive de la mise en copie de nombreux destinataires), nuit à l'efficacité de l'outil. Diverses techniques de filtrage permettent de lutter contre le fléau que constitue le spam, lequel a par ailleurs été encadré par un arsenal législatif, tant en Europe qu'aux États-Unis [5].

Certaines organisations rédigent et déploient des politiques d'utilisation de la messagerie précisant les règles d'usage à respecter au niveau organisationnel et juridique. Différents cas ont aussi permis d'établir une jurisprudence au regard de diverses utilisations abusives de l'e-mail ou de l'Internet en général, y compris dans l'environnement des réseaux sociaux (harcèlement, divulgation d'informations confidentielles, etc.). Ces règles sont aujourd'hui étendues pour encadrer également la gestion des documents d'archives (*records management*) et la préservation des preuves en cas d'enquête (*legal hold*). Toutefois, cela présente aussi des risques car les données recueillies peuvent être détournées de leur usage premier, notamment pour surveiller les communications.

IV. Offrir des services sur le Web

Lorsqu'une organisation désire mettre en place des services sur le Web, c'est-à-dire développer un site, différentes options sont envisageables pour son hébergement.

1. L'hébergement chez un tiers

L'entreprise peut décider d'héberger les pages de son site sur un serveur géré par une société spécialisée (hébergeur ou *hosting company*). Les hébergeurs disposent de centres de calcul (*data centers*) parfois gigantesques dans lesquels ils placent un ensemble de machines serveurs qui hébergent les sites Web et les rendent ainsi accessibles aux internautes. Par rapport à ces services, l'entreprise peut choisir d'héberger son site Web :

- sur un serveur partagé, c'est-à-dire sur une machine qui hébergera plusieurs sites Web (notion de *virtual host* ou serveur virtuel) ;
- sur un serveur dédié, c'est-à-dire sur une machine qui n'hébergera que le serveur de l'entreprise.

Le choix entre ces deux configurations est réalisé en fonction notamment de la charge attendue du site (en termes de trafic) et de la confidentialité relative des données gérées. Le prix de revient des deux options est évidemment différent puisque l'hébergement partagé permet de répartir les frais matériels entre plusieurs clients.

Les hébergeurs offrent aussi souvent la possibilité de louer un emplacement dans leurs centres d'hébergement. Ces emplacements permettent à une entreprise d'installer ses propres serveurs dans un environnement à accès sécurisé, disposant de bonnes connexions Internet et de différents services annexes (support technique 24 h/24, sécurité, protection contre l'incendie, alimentation électrique garantie par des batteries et des générateurs de secours, etc.). La tarification de ces emplacements varie selon leur taille et le type de services associés (notamment le débit des connexions Internet). L'unité de référence en matière d'espace est soit la surface au sol, soit, et c'est le cas le plus fréquent, la hauteur d'armoire utilisée (*rack* entier, *demi-rack*, etc.).

Depuis la fin des années 2000, on note l'apparition de nouvelles offres permettant de louer une capacité de calcul, de stockage ou de

diffusion de façon temporaire et souple. On parle notamment d'*informatique élastique* [6]. Ces offres sont classées dans la famille des solutions d'informatique dans le nuage ou *cloud computing*.

2. L'hébergement dans l'entreprise

Si elle dispose des équipements et des ressources humaines nécessaires, l'entreprise peut décider de gérer elle-même l'hébergement de son serveur Web. Elle devra alors installer un serveur Web et en assurer la maintenance, à la fois au niveau matériel, logiciel et de connectivité réseau.

Ce type de solution est privilégié lorsque l'entreprise souhaite intégrer dans son site des données confidentielles ou dans les cas de mise en place de solutions de commerce électronique fortement intégrées à son système d'information. En effet, lorsque les services Web sont interconnectés avec l'informatique de l'entreprise, la connexion entre le site et l'infrastructure informatique doit être à la fois sûre et performante. Ces deux qualités sont plus faciles à garantir lorsque le site est physiquement hébergé dans les locaux de l'entreprise.

3. L'intranet et ses applications en entreprise

En mettant en place des intranets, les entreprises exploitent les outils Internet pour améliorer leur communication ou leurs processus internes. En principe, l'intranet repose sur le réseau de l'entreprise. Au niveau applicatif, on peut considérer que la messagerie fait partie des services de l'intranet même si le cœur fonctionnel de l'intranet est plutôt constitué par un ou plusieurs sites Web offrant des informations et des services différenciés aux employés de l'organisation.

Avec le développement des réseaux sociaux comme Facebook ou LinkedIn, la tendance est à la mise en place de réseaux sociaux internes aux entreprises. Les plates-formes communément utilisées pour bâtir des intranets dans les grandes entreprises comme Microsoft SharePoint, Lotus ou Documentum évoluent pour intégrer des fonctions sociales (profils, fil de nouvelles, publications, partages, messages, tchat, recherche...). D'autres solutions comme HyperWeek ou Jive Software se développent sur ce créneau spécifique.

Ces sites Web privés ne sont en rien techniquement différents des sites

publics, si ce n'est qu'ils résident sur le réseau interne et sont spécialement protégés. Cette protection est assurée par le *firewall* sur la base de l'adresse du serveur de l'intranet, mais peut aussi être renforcée au niveau de l'applicatif Web en étant associée à des processus d'authentification et d'autorisation.

Si dans la grande majorité des cas, le serveur Web d'un intranet est hébergé en local, dans l'entreprise, il est cependant tout à fait possible d'envisager une architecture dans laquelle un intranet serait physiquement hébergé ailleurs. Certains fournisseurs offrent même des services permettant de construire, de gérer et d'utiliser à distance un intranet « préfabriqué » et hébergé par un tiers selon le mode d'*application service provider* (asp) ou en logiciel en tant que service (SaaS : *Software as a Service*).

Tout comme les intranets, les sites Web accessibles en *extranet* ne diffèrent pas techniquement des sites Web publics. Seul le périmètre des utilisateurs agréés change puisqu'il intègre par définition des utilisateurs externes à l'entreprise (partenaires, fournisseurs, distributeurs, médias, etc.). De plus en plus d'entreprises mettent en place des extranets pour améliorer l'efficacité de leurs relations avec les acteurs de leur environnement.

V. Typologie des sites Web et des activités

Dans le domaine des sites Web, on distingue principalement trois types de sites : les sites informationnels, les sites interactifs et les sites transactionnels [7].

1. L'informationnel

Le site informationnel, souvent qualifié de site brochure, est constitué d'un ensemble de pages, en général statiques. Le visiteur peut y effectuer différentes activités de lecture d'informations, de recherche et il est en général possible d'imprimer tout ou partie du site. L'information est uniquement diffusée par l'entreprise. Le site ne supporte pas directement l'interactivité entre le client et l'entreprise.

2. L'interactif

Le site interactif autorise le visiteur à engager une forme de dialogue avec l'organisation, à travers l'utilisation de formulaires Web ou de la messagerie électronique. L'interactivité se limite parfois à l'utilisation de formulaires permettant de réaliser des simulations, mais peut aller jusqu'à initier une réelle communication avec l'entreprise. Dans ce dernier cas, les informations recueillies dans le formulaire sont transmises aux personnes chargées de gérer les réponses aux clients. Différentes approches organisationnelles existent, depuis celles des pme qui se contentent en général de nommer une personne responsable du traitement ou de l'aiguillage des réponses, jusqu'aux grandes entreprises qui constituent de véritables équipes chargées de gérer ces interactions clients, à l'instar de ce qui se fait dans le domaine des centres d'appel téléphoniques. On parle d'ailleurs de centres de « gestion de la relation client (grc) » ou de « Web call centers ». Avec ces derniers, on trouve de plus en plus souvent des exemples dans lesquels les mêmes équipes traitent à la fois les communications Internet et les communications téléphoniques (grc multicanale).

Dans un tel centre d'appel, il convient de gérer la qualité et le délai des réponses apportées aux requêtes des clients. Pour les organismes gérant un volume important d'interactions, il existe des solutions logicielles spécialisées capables d'automatiser partiellement la gestion et le suivi des interactions par messagerie électronique. Elles intègrent des fonctionnalités de réponse automatique (sur base de techniques d'intelligence artificielle), le suivi des messages par sujet, le routage des questions en fonction de certains mots-clés, etc.

À ces interactions asynchrones que permet la messagerie, s'ajoutent des formes de communication synchrone, à travers le tchat ou les systèmes de messagerie instantanée. Si quelques expériences ont été réalisées dans le domaine de l'interaction par vidéo interposée, force est de constater que bien que prometteuse, elle n'est pas encore mûre à l'heure actuelle, principalement pour des raisons de taux d'équipement en caméras numériques et partiellement encore pour des questions de vitesse de connexion réseau.

Les forums de discussion (avec modérateurs ou non) permettent généralement d'externaliser une partie des réponses aux communautés de clients [8], en allégeant la fonction de support et en fournissant aussi aux entreprises de précieuses informations sur la perception des clients. Certains sites d'entreprise offrent des possibilités d'interactions comparables à celles que l'on trouve sur les réseaux sociaux afin d'entretenir de véritables communautés de prospects et de clients.

3. Le transactionnel

On parle de système transactionnel en matière de solution Web dès que le serveur enregistre des transactions (commerciales ou non), en particulier lorsqu'il est relié au système informatique de l'entreprise.

Cette interconnexion ou intégration entre le site Web et le système d'information de l'entreprise est le plus souvent associée à la mise en place de solution de commerce électronique. En effet, pour qu'il y ait vente en ligne, il est nécessaire de disposer d'un catalogue de produits et si possible d'informations complémentaires comme l'état des stocks ou l'historique des commandes. Afin d'éviter de dupliquer l'information déjà contenue dans les bases de données de l'entreprise – ce qui pose à terme de nombreuses difficultés en matière de synchronisation –, on préfère généralement relier directement l'applicatif Web au système informatique de l'entreprise. De la même façon, la gestion des paiements, celle de la logistique ou de la base contenant les données des clients sont autant de domaines qui privilégient l'intégration entre le site Web et le système d'information de l'entreprise. La sécurisation de cette intégration est cruciale dans la mesure où elle expose le système informatique à l'Internet [9].

Ces questions relatives à l'intégration de systèmes, notamment entre les applications Web et les pgi – progiciels de gestion intégrés [10] – constituent un défi majeur des projets Internet commerciaux. La solution la plus courante est de recourir à la mise en place d'une couche logicielle intermédiaire (un *middleware*) exposant une série de services Web (*Web services*) utilisables par le site pour s'interfacer avec les progiciels intégrés de l'entreprise.

4. Les composants du serveur Web

Dans sa plus simple expression, et notamment dans le cas des sites dits statiques, un serveur Web est un ordinateur sur lequel on trouve un logiciel serveur (serveur http) et un ensemble de pages Web (principalement des fichiers html et fichiers images).

Parmi les leaders du marché, on trouve le logiciel libre Apache [11] (et ses diverses déclinaisons) et le serveur Web de Microsoft (iis : *Internet information server*). Apache fonctionne prioritairement en environnement Unix, notamment sous Linux, même si une version compatible avec le système d'exploitation Windows existe. Microsoft iis est livré en standard avec le système

d'exploitation Windows et s'est imposé sur cette plate-forme.

Dans le cas des serveurs Web dynamiques, on trouve deux autres composants fondamentaux. Il s'agit de la base de données et des programmes d'interfaçage entre le serveur Web et la base de données.

Le Web n'est lié à aucun logiciel base de données particulier. On trouve ainsi des architectures Web développées avec des bases de données libres ou *open sources* comme Mysql, Postgres, Mongodb ou sur des bases commerciales comme Oracle db, ibm db2, Microsoft sqlServer [12]. La base de données permet d'enregistrer les informations liées à l'activité du serveur Web (par exemple le contenu d'un catalogue produit, le fichier client ou celui récapitulant l'ensemble des commandes passées sur un site). Dans les systèmes de commerce électronique, les données ne sont pas stockées sur une base spécifique au serveur Web, mais dans les bases de données de l'entreprise incluant les systèmes erp, crm, etc.

L'architecture Web utilise un langage de programmation pour développer les applications (ou *scripts*) capables de traiter les requêtes enregistrées sur le site. Lorsqu'un utilisateur remplit un formulaire ou valide une commande, les données sont capturées par le serveur Web et transmises au script qui réalise les opérations demandées, comme « enregistrer une commande », dans une base de données. Ces scripts peuvent être développés dans la plupart des langages de programmation, néanmoins on trouve généralement des scripts programmés en C# [13] (dans le cadre du *framework dot.Net* de Microsoft) ou en Java [14] (promu par Oracle et ibm). En environnement *open source*, on trouve également de nombreux scripts programmés en php, en Perl ou dans d'autres langages tels que JavaScript, Python, Ruby ou Scala.

L'architecture des serveurs Web est indépendante des langages utilisés pour développer les scripts de traitement des données. Une interface applicative dénommée interface cgi (*common gateway interface*) définit la structure et le format des échanges entre le logiciel serveur Web et les scripts de traitement.

En termes fonctionnels, les scripts réalisent la gestion du stockage des données (mémorisation et lecture des informations dans les bases de données) et le pilotage de l'interaction avec l'utilisateur (gestion de l'interface à la fois en entrée et en sortie). Les scripts gèrent également les interfaces avec d'autres modules comme les services de paiement électronique (par carte de crédit), les services de messagerie (envoi de confirmation, etc.) ou les services de sécurité (authentification des

VI. Les principaux métiers du Web

Le développement de l'Internet a donné naissance à une série de métiers et de spécialités dans des métiers préexistants [15].

1. Chef de projet Internet

Le chef de projet encadre une équipe chargée de concevoir et réaliser un site Web ou une application Internet. Dans une société de service, le chef de projet Internet est une interface privilégiée entre le client et l'équipe du prestataire. De plus en plus proche du chef de projet informatique, le chef de projet Internet doit disposer d'une bonne connaissance des possibilités fonctionnelles et des technologies de l'Internet. Sa polyvalence doit également lui permettre d'intégrer les dimensions stratégiques et marketing inhérentes à la plupart des projets. Il est responsable des résultats du projet en termes de fonctionnalités, de délais et de budget.

La plupart des chefs de projet Internet ont une formation en informatique de gestion ou une double formation en informatique et en marketing et communication.

2. Consultant en stratégie Internet

Ces consultants fonctionnels ont pour mission de définir les services rendus par un site ou une application Internet, intranet ou extranet. Ils travaillent en général en amont des projets et participent à leur définition fonctionnelle, technique et économique. Dans ce contexte, ce sont eux qui définissent la stratégie Internet d'un projet et établissent les éléments de base de son cahier des charges (cibles, fonctionnalités, budget, délais, retour sur investissement attendu). Ces consultants travaillent à l'interface entre les responsables métiers et les techniciens.

3. Architecte informationnel

L'architecte informationnel est proche de l'analyste. Il définit l'organisation du contenu et les fonctionnalités d'un site. Cette fonction est utilisée de façon spécifique dans le cadre de grands projets, par exemple dans la réalisation de portails Internet ou intranet. Dans les petits projets, il arrive que ce soit le consultant en stratégie Internet ou le chef de projet qui joue ce rôle.

4. Architecte en informatique et réseau

L'architecte est en général un ingénieur informatique expérimenté. Il définit les dimensions architecturales des solutions mises en place dans une application Web. Celles-ci sont particulièrement importantes dans les projets de sites destinés à recevoir un fort trafic (notamment portails ou sites événementiels) ou à supporter des applications commerciales exigeant une haute disponibilité et une sécurité sans faille (applications de e-banking par exemple).

5. Webmaster

Le webmaster (ou webmestre) est responsable de la gestion opérationnelle d'un site Web. Il en assure la mise à jour du contenu et parfois l'évolution fonctionnelle. Suivant les contextes, la fonction du webmaster peut recouvrir celle du chef de projet, celle du consultant ou celle du monteur html.

À l'origine du Web, l'ensemble des compétences requises pour mettre au point un site pouvait être maîtrisé par une seule personne, souvent qualifiée de webmaster du site considéré. Aujourd'hui, les spécialités se sont affinées, et le projet Internet est le résultat d'un travail d'équipe pluridisciplinaire.

Le projet Internet d'entreprise fédère de multiples compétences liées à la gestion, au marketing, à l'informatique et la communication. Pendant la période de développement de la nouvelle économie, de nombreux acteurs traditionnellement actifs dans ces différents secteurs ont tenté avec plus ou moins de succès de se positionner en tant que prestataires de services pour développer des solutions Internet d'entreprise. Dans le même temps, des sociétés spécialisées, les agences Web ou agences interactives, se sont constituées pour répondre aux attentes de ce marché. Aujourd'hui, ce dernier regroupe les deux types d'acteurs traditionnels (sociétés de conseil, ssii et agences de publicité) et spécialisés (agences interactives).

6. Infographiste et *webdesigner*

L'infographiste conçoit et dessine les éléments graphiques qui constituent l'interface utilisateur d'un site ou d'une application Web. Travaillant l'image numérique, l'infographiste doit allier des talents artistiques et une excellente maîtrise des logiciels de traitement d'image [16].

Dans les sociétés de service, on trouve en général un directeur artistique/créatif qui inspire, pilote et gère une équipe de designers.

On distingue parfois le métier d'infographiste de celui de monteur html [17]. Bien que l'on rencontre encore des profils polyvalents, on peut effectivement séparer les métiers de création graphique de ceux de transposition en pages Web (découpage des images, optimisation, assemblage des pages html à l'aide de logiciels d'édition comme Dreamweaver). Ces dernières années, la complexité technique des interfaces Web a fait émerger de nouvelles spécialités nécessitant des compétences encore plus techniques, notamment en JavaScript (*front-end developer*).

Certains designers disposent de compétences en synthèse d'image ou en animation multimédia (c'est notamment le cas des spécialistes de la création d'animations en Flash).

7. Ergonome

L'ergonomie, ou *usabilité*, valide le caractère intuitif et convivial des interfaces homme-machine intégrées dans des applications Web. L'ergonome est spécialisé dans l'amélioration de cette qualité. Ce rôle correspond en général plutôt à une sensibilité des infographistes et consultants, mais peut devenir une spécialité, notamment chez ceux qui s'appuient sur de véritables tests pour valider la simplicité d'utilisation des interfaces proposées aux utilisateurs.

8. Développeur

Le développeur, programmeur ou analyste-programmeur est chargé de réaliser les applications informatiques qui sous-tendent les solutions Internet. Il possède une formation en informatique et génie logiciel.

Les développeurs travaillent avec les langages les plus utilisés dans la

mise en place de solutions Internet (Java, C#, php, JavaScript, Perl, etc.), et leurs métiers sont en fait ceux de l'ingénierie logicielle. Ils gèrent les problématiques spécifiques des applications Web comme l'interaction utilisateur, la présentation des informations, la gestion des messages électroniques ou les systèmes d'e-commerce. Ils doivent disposer d'une sensibilité aux questions de fiabilité, d'ergonomie, de performance et de sécurité.

Ils travaillent en général en équipe, et certains disposent d'une compétence particulière dans les bases de données ou dans des logiciels spécifiques (plate-forme erp, systèmes de crm, entrepôt de données, décisionnel, etc.).

9. Texteur, rédacteur et traducteur

Le rédacteur intervient sur le contenu d'un site. Il conçoit, rédige ou adapte les textes qui seront intégrés dans un site Web. On classe souvent les traducteurs dans ce même groupe. Les texteurs ont en général des profils littéraires, mais connaissent les spécificités de l'écriture pour le Web. Ces métiers assurent aussi l'animation éditoriale et la mise à jour des contenus d'un site sous l'égide du webmaster.

10. Métiers de la publicité en ligne et du e-marketing

Les métiers de la publicité sur Internet rejoignent ceux de la communication traditionnelle, c'est ainsi que l'on rencontre des créatifs, des designers ou des médiaplanneurs spécialisés dans l'Internet. Les créatifs conçoivent les idées et les contenus des campagnes publicitaires. Les designers les réalisent. Les médiaplanneurs définissent le plan média qui régit la diffusion d'une campagne (choix des supports, définition des emplacements et des formats, gestion du calendrier de diffusion, achat d'espaces...).

La gestion de l'indexation et du référencement d'un site peut être confiée à des spécialistes de ces métiers que sont les consultants en e-marketing et en relation client. De la même façon, l'achat de mots-clés dans les moteurs de recherche fait émerger de nouvelles professions.

Toujours dans le domaine de l'e-marketing, l'analyse des statistiques de consultation d'un site Web est l'apanage d'une catégorie de

11. Autres métiers reliés à Internet

On trouve des dizaines d'autres spécialités et métiers liés à l'Internet. Pour ne citer que quelques exemples, on parle parfois d'animateurs de site (forums, *chatrooms*, etc.), de gestionnaires de communautés [18], de responsables e-boutique pour les sites de vente en ligne, des équipes de support utilisateur (centres d'appels), des spécialistes de la vidéo numérique, de l'animation ou du son numérique...

Dans les grandes organisations, les métiers de l'informatique s'articulent principalement autour de plusieurs axes, à savoir : le pilotage des systèmes d'information ; la gestion de projet ; la gestion opérationnelle et la maintenance des infrastructures ; le cycle de vie des applications ; le support aux utilisateurs ; la qualité et la sécurité [19]. Tous ces métiers sont en lien plus ou moins direct avec Internet et doivent tenir compte de sa spécificité.

La gestion stratégique des systèmes d'information concerne le pilotage, l'organisation et la gestion des évolutions du système d'information. Elle s'appuie sur des compétences liées aux technologies de l'information et exige une bonne compréhension des stratégies d'affaires et des besoins fonctionnels pour répondre aux exigences et aux orientations de l'entreprise.

Le pilotage par projet (par mission) prend de plus en plus d'importance, notamment au niveau des enjeux, des investissements au sein des organisations et demande des compétences particulières en termes de gestion d'équipe, de suivi et de réalisation. La gestion de projet intègre des besoins attelés à la gestion de la complexité, du respect des délais, des objectifs, éventuellement des aspects marketing, commerciaux, économiques, organisationnels, juridiques et humains des projets. Parmi les métiers relevant de cet axe, retenons par exemple : directeur des systèmes d'information ; consultant en systèmes d'information ; urbaniste/architecte des systèmes d'information ; responsable du système d'information « métier » ; chargé d'affaires interne.

À la gestion opérationnelle, la mise à disposition et la maintenance en condition opérationnelle des infrastructures sont associés des métiers relatifs à la réalisation, au suivi et au maintien opérationnel de l'infrastructure informatique et télécoms de l'organisation. Cela peut nécessiter des compétences managériales et techniques très

spécifiques.

Il existe une catégorie particulière d'informaticiens intervenant tout au long du cycle de vie des applications. Ils prennent en charge la maîtrise de la conception, de développement, de l'intégration et du maintien des applications.

Les métiers du support et de l'assistance aux utilisateurs contribuent à une meilleure utilisation des services et infrastructures mis à disposition des usagers. L'accompagnement peut intégrer des aspects de sensibilisation et de formation.

Les métiers de la gestion de la qualité et de la sécurité des systèmes d'information (y compris des infrastructures communicantes, services, données) sont fondamentaux pour la bonne marche des activités Internet de l'entreprise. Cela concerne généralement des personnes aux responsabilités relatives à :

- la stratégie et au management des technologies de l'information ou du système d'information ;
- la recherche, au développement ou à l'innovation ;
- la sécurité de l'entreprise ou plus spécifiquement à celle du système d'information ;
- la protection des données.

Selon la taille, les besoins ou la culture de l'organisation, diverses fonctions et missions spécifiques existent comme : responsable de la sécurité des systèmes d'information, de la sécurité des réseaux, des systèmes, de la veille technologique en matière de sécurité, auditeur ou encore architecte de la sécurité. La prise en compte des contraintes légales et des besoins de conformité à des réglementations ou à des politiques internes a par ailleurs conduit à la définition de la fonction de responsable de la conformité réglementaire (*chief compliance officer* ou *corporate compliance officer*).

Parmi les métiers émergents liés à la sécurité, on peut noter une tendance accrue vers une spécialisation, comme la gestion des identités, de la réputation, des alertes, de crise, de la continuité, de la veille concurrentielle...).

Notes

[1] On se rappelle de Napster le réseau d'échange pair à pair (P2P, *peer-to-peer*), puis de différentes solutions comme BitTorrent.

[2] En France, on peut citer par exemple le cas de MyMajorCompany (www.mymajorcompany.com).

[3] Ces protections seront toutefois insuffisantes si une infection informatique se produit par l'intermédiaire d'un autre support, comme la clé usb ou le cd. Ces supports annexes sont désormais très surveillés, en entrée comme en sortie, notamment depuis l'affaire Stuxnet ou les exemples de fuites de données à travers des photos prises par des téléphones portables.

[4] Microsoft et d'autres sociétés offrent par exemple un service de gestion de messagerie, basé sur le logiciel *Exchange*.

[5] Voir à ce sujet www.legifrance.gouv.fr, www.legalis.net et www.cnil.fr.

[6] Terme dérivé de l'offre commerciale « Elastic Computing » qu'Amazon Web Services propose dans ce domaine. Voir aws.amazon.com.

[7] Cette typologie n'est pas absolue et l'on rencontre bien sûr des situations hybrides.

[8] En anglais on parle de *community sourcing* ou on utilise le néologisme *crowdsourcing*.

[9] Lire le « Que sais-je ? », n° 3609 *Internet et Sécurité*, de S. Ghernaouti-Hélie, puf, 2002.

[10] En anglais, erp : *enterprise resource planning*.

[11] Voir httpd.apache.org.

[12] Voir respectivement : www.mysql.com, www.postgresql.org, www.mongodb.org, www.oracle.com, www.ibm.com/software/data/db2 et www.microsoft.com/sql.

[13] Voir www.microsoft.com/net/.

[14] Voir java.oracle.com.

[15] En France, la fédération syntec (www.syntec.fr) définit une liste de métiers autour de l'informatique. Voir également les études publiées par le cigref (www.cigref.fr).

[16] Adobe PhotoShop ou Illustrator par exemple. Voir www.adobe.com.

[17] On parle aussi de ou *webpublisher* ou d'intégrateur html.

[18] En anglais, le *community manager*.

[19] Ne sont pas pris en compte les métiers rattachés à la recherche, à la fabrication, à la commercialisation de l'informatique.

Chapitre IV

E-commerce et marketing sur Internet

I. La communication d'entreprise sur Internet

La communication d'entreprise, au sens institutionnel du terme, est la première application de l'Internet pour les organisations. Dans sa vision la plus simple, il s'agit d'un site Web, sur lequel l'entreprise présente ses activités, ses produits et services, son histoire, son organisation, etc.

Le contenu de ce genre de site étant assimilable à celui d'une brochure papier, l'expression « site brochure » s'est imposée dans le vocabulaire du domaine. Sa connotation parfois péjorative est liée au caractère quelque peu réducteur du site brochure, par rapport aux très nombreuses possibilités d'interaction offertes par le Web.

L'objectif du site institutionnel est de présenter la société à toute personne intéressée (la *cible*, en terme de communication), qu'elle soit cliente, mais aussi partenaire, journaliste, investisseur ou employée potentielle. Il s'agit d'un support d'informations, de communication, et souvent d'un moyen d'obtenir les informations de contact (adresse, plan d'accès, numéro de téléphone) qui permettront ensuite au visiteur de contacter l'entreprise dans le monde réel.

En matière de communication, certains sites institutionnels développent des approches plus complètes, par exemple :

- en développant des rubriques d'information spécialisée, à la fois pour le grand public, les prospects et clients, mais aussi dans le domaine financier (relations avec les investisseurs), dans celui des médias (rubrique pour les journalistes) ou vis-à-vis des employés potentiels (rubrique pour le recrutement) ;

- en multipliant le nombre de versions linguistiques du contenu, ce qui favorise l'accessibilité de l'information à l'international ;
- en assortissant les informations publiées de services améliorant leur utilité ou leur convivialité (mise à disposition d'archives, moteur de recherche, possibilité de téléchargement de documents, outils de contact, lettre d'information, etc.).

En matière de communication sur Internet, l'entreprise qui se présente sur le réseau doit préalablement réfléchir :

- aux publics cibles auxquels elle s'adresse ;
- à leurs attentes et besoins en termes d'information et de services ;
- à l'image que l'entreprise souhaite donner d'elle-même ou de ses marques et produits.

Le site Web est une vitrine de l'entreprise dans le monde virtuel. Or, de la même façon qu'un client se fait, consciemment ou non, une idée de l'entreprise à travers ce qu'il en perçoit dans le monde réel, l'internaute se construit lui aussi une image de l'entreprise qui va dépendre de la façon dont celle-ci se présente sur son site.

La conception graphique, la qualité du contenu (textes, images, éléments multimédias) et l'ergonomie du site jouent alors un rôle primordial, dans la mesure où ce sont les ingrédients fondateurs de l'image créée. Par analogie, dans le monde réel et au-delà de la communication classique, certaines entreprises travaillent leur image à travers l'épaisseur de la moquette d'un point de vente, le bruit de la fermeture d'une porte d'une voiture ou la chaleur de l'accueil. Cette intégration des outils Internet dans la stratégie holistique de marque reste un défi pour beaucoup de sociétés, tant les outils de l'Internet sont nombreux et en constante évolution. L'explosion des réseaux sociaux dans la fin des années 2000 en est un bon exemple.

La communication d'entreprise sur Internet ne saurait se limiter à celle qui se déroule sur son site Web. Elle s'étend également à un certain nombre de sites périphériques (minisites produits, sites événementiels, blogs, sites dédiés à une audience spécifique, par exemple un extranet à destination des journalistes ou des bloggers, etc.). Le développement des réseaux sociaux (comme Facebook, LinkedIn en Occident ou Renren en Chine) a entraîné un déplacement de l'attention des internautes vers ces derniers. Les activités des entreprises qui souhaitent communiquer avec eux migrent en parallèle vers ces

mêmes supports. C'est ainsi que de nombreuses marques créent des pages spécifiques sur les réseaux sociaux, pages sur lesquelles elles communiquent avec leurs clients et prospects [1]. Des phénomènes similaires se développent sur des sites majeurs de diffusion de vidéos comme YouTube ou de diffusion d'images comme Flickr.

II. Publicité et promotion

Le site brochure peut être considéré comme un instrument de promotion pour l'entreprise. En même temps, ce dernier ne joue son rôle que si l'utilisateur le visite. Les entreprises font preuve de créativité pour attirer l'attention des utilisateurs correspondant aux cibles qu'elles souhaitent atteindre en termes de segment de marchés.

La promotion d'un site joue en général sur une complémentarité entre des éléments de communication traditionnelle (dans le monde réel) et des éléments de communication en ligne (sur Internet). En mentionnant l'adresse de son site (url) sur les supports de la communication d'entreprise (papeterie, emballages, produits, publicités, etc.), une société construit la notoriété de sa vitrine sur le Web. Disposer d'une adresse facile à deviner ou à mémoriser constitue un avantage.

Sur Internet même, l'entreprise peut développer sa notoriété en travaillant la qualité du référencement de son site dans les moteurs de recherche [2] ou en menant des campagnes de publicité en ligne (bandeaux publicitaires, achat de mots-clés [3], etc.). Ces deux volets d'une même démarche répondent à des besoins différents puisque dans le premier cas, l'entreprise s'adresse à des personnes qui cherchent la société ou ses produits, alors que dans le second, elle attire l'attention d'internautes en affichant des messages publicitaires sur les sites qu'ils visitent.

La promotion n'est pas limitée à la prospection et comprend aussi la communication avec les prospects et clients *existants* par le biais des lettres d'informations (*newsletters*). Ces messages électroniques, acceptés par les internautes, sont des supports majeurs des stratégies de marketing relationnel mises en place par les entreprises afin de communiquer avec leurs cibles. Par extension, la promotion intègre aussi des outils de communication par messages courts comme Twitter et des pages sur les réseaux sociaux. Les communautés de *fans* de marques sur Facebook par exemple sont des vecteurs privilégiés pour la communication d'entreprise. Ainsi, une marque comme Coca-Cola

compte plus de 20 millions de fans sur Facebook avec lesquels elle peut communiquer de façon directe, instantanée et fréquente. Par ce biais, la marque peut aussi toucher les *amis* de ses fans (au sens Facebook du terme). Cet effet démultiplicateur d'audience est particulièrement recherché par le marketing dit *social*. Outre la communication unidirectionnelle, les pages de marques sur Facebook permettent une communication bidirectionnelle puisque les internautes peuvent y contribuer activement. De nouveaux liens avec les marques, et donc les entreprises commerciales, se développent à partir de ces outils.

III. Le support au processus d'achat

Au-delà de la communication ou de la transmission d'informations, la plupart des entreprises considèrent que la finalité de leur site est d'accompagner le visiteur dans le cadre d'un processus de décision d'achat. Différentes études ont montré que les consommateurs utilisent massivement l'Internet pour recueillir des informations relatives à un produit avant de prendre la décision d'achat (indépendamment de la question de savoir si l'achat lui-même sera réalisé en ligne ou non).

Cette activité est particulièrement notoire dans le domaine des achats dits *impliquants*, ayant une valeur importante et des caractéristiques techniques complexes (dont de nombreux achats que font les entreprises [4]).

Une étude menée par CapGemini [5] en 2009 estime que près de 90 % des acheteurs de véhicules effectuent des recherches sur l'Internet avant de prendre leur décision d'achat. Dans cette même étude, il est intéressant de noter que, bien qu'à l'heure actuelle seule une infime minorité de personnes achètent leur véhicule sur Internet, près de 40 % des consommateurs déclarent être prêts à le faire.

En matière de support au processus d'achat, on trouve sur les sites Web des vendeurs une série d'informations et de services courants, parmi lesquels on peut citer :

- l'information sur le produit, ses caractéristiques et son utilisation ;
- différentes photographies, images, vues à 360°, animations ou

vidéos permettant de visualiser et de comprendre le produit (y compris dans ses détails à l'aide de zoom) ;

- divers systèmes permettant au client d'évaluer ses besoins (aide à la décision, guide d'achat, comparateurs) ;
- des configurateurs permettant de définir les options du produit de façon à le personnaliser, tout en obtenant une estimation du prix de la configuration choisie.

Comme dans le domaine de la communication, le support à la préférence de la marque et à la décision d'achat doit s'entendre sous une forme intégrant de façon combinée plusieurs canaux. Le Web est souvent prépondérant, mais il peut être complété par une conversation téléphonique, une discussion en ligne (*tchat*), une visiophonie ou une démonstration physique du produit dans un point de vente. De la même manière, le client utilise souvent diverses sources afin de se rassurer sur les qualités d'une marque ou d'un produit. Dans ce domaine, les réseaux sociaux jouent un rôle grandissant. La cohérence de l'expérience client à travers ces différents canaux est déterminante.

IV. Vente en ligne

La vente en ligne est considérée comme l'aboutissement de ce qu'une entreprise peut faire avec l'Internet. En réalité, comme dans l'exemple de l'automobile, il existe de nombreux cas où l'Internet est utilisé par le client *avant* et *après* son achat, sans que celui-ci se déroule sur le réseau.

La capacité d'Internet à supporter ou inciter les fabricants à développer la vente directe, désintermédiant ainsi leurs chaînes de distribution traditionnelles, a des conséquences importantes. En effet, trois phénomènes peuvent se produire :

- la *désintermédiation*, quand l'Internet permet de supprimer un intermédiaire dans une chaîne de distribution ;
- la *réintermédiation*, quand un nouvel intermédiaire en remplace un autre par le biais de l'Internet (par exemple lorsque des magasins virtuels remplacent des magasins traditionnels) ;
- l'*intermédiation*, quand un nouvel intermédiaire profite de l'Internet pour s'insérer dans une chaîne de distribution (par

exemple les moteurs de recherche).

À l'heure actuelle, on trouve des exemples de tels basculements de processus de vente indirects vers une approche directe, sans que le phénomène ne soit généralisé. En réalité, l'analyse ou la confrontation des expériences au marché a souvent rappelé la valeur des services offerts par les intermédiaires de la chaîne de distribution, au point de les renforcer dans leur rôle (stockage, agrégation/désagrégation, logistique, transmission d'information, financement, conseil et service après-vente, etc.). Dans de nombreuses situations, les entreprises se sont d'ailleurs servies des outils Internet pour améliorer leur communication avec leur réseau de distribution (extranets distributeurs).

Certains secteurs d'activité ont néanmoins vécu des modifications structurelles importantes en matière de distribution par Internet. C'est notamment le cas du secteur informatique. Pour ne citer qu'un exemple, la société Dell a mis en place dès le milieu des années 1990 une stratégie de vente directe par téléphone et Internet. Elle a contraint ses concurrents à se lancer dans la vente directe, et a ainsi contribué à faire évoluer en profondeur le marché de la distribution informatique.

La vente en ligne sur Internet présuppose que l'entreprise ait mis en place un catalogue électronique présentant les produits, un mécanisme de commande, le plus souvent accompagné d'une solution de paiement et bien sûr des éléments de logistique permettant la livraison du produit au client.

Avant de mettre en place un projet Internet, il est rare qu'une entreprise gère complètement son catalogue dans son système informatique. Il est donc désormais nécessaire d'ajouter la gestion du catalogue électronique au système d'information (références, descriptions, traductions, photos, informations complémentaires souhaitées par les clients, etc.). Cela constitue un investissement non négligeable même s'il peut souvent aussi être amorti sur les canaux physiques.

La navigation Web et le processus d'achat ont vu émerger des standards de fait et des étapes courantes :

- le client sélectionne ses produits en parcourant les pages du magasin virtuel, à travers un outil de recherche plus ou moins perfectionné, ou en se basant sur des recommandations (*cross-selling*, *up-selling*, filtrage collaboratif) ;

- il les ajoute à son panier ou à son charriot d'achat virtuel ;
- il indique ses coordonnées pour la livraison ;
- il prépare le règlement de la transaction avec la sélection d'un moyen de paiement ;
- il confirme enfin sa commande.

La réception de la commande dans le système informatique du vendeur est ensuite confirmée par un message électronique. Ce dernier constitue un élément important en matière de confiance, car il rassure le client sur la prise en compte de sa commande.

Pionnière dans le domaine de la vente en ligne, Amazon.com est sans conteste un des meilleurs exemples en matière de commande en ligne. Les processus qu'Amazon.com déploie depuis des années contribuent à établir un niveau d'attente élevé chez les cyberconsommateurs en matière de service.

Différentes variantes peuvent intervenir dans les étapes de la vente en ligne, puisque le règlement peut s'effectuer soit sur Internet, par carte de crédit ou par des systèmes de micropaiements [6], soit dans le monde réel par virement bancaire ou chèque, par exemple. La livraison d'un produit physique est réalisée par La Poste ou un transporteur privé, alors qu'un produit immatériel peut être téléchargé directement sur le réseau, qui devient alors un canal de distribution à part entière. Le téléchargement de produits concerne bien sûr les logiciels, mais aussi d'autres domaines dans lesquels la numérisation a permis de dissocier les contenus de leurs supports : musique, livre, photographie professionnelle...

V. Relation client et stratégie de fidélisation

En permettant une communication directe et interactive entre l'entreprise et ses clients, Internet contribue à supporter la relation client et des stratégies de fidélisation.

Les leaders du commerce électronique gèrent de façon très fine ces relations avec leurs clients à travers différentes activités. S'appuyant sur des bases de données client de plus en plus importantes et

détaillées, ces entreprises développent leur connaissance des clients et de leurs comportements [7]. La messagerie électronique permet de contacter directement un client pour des raisons fonctionnelles (confirmation de commande, avis d'expédition, questionnaire de satisfaction postachat, etc.), ou promotionnelles (suggestions, nouveautés, promotions, etc.). De façon similaire, le *texto* (sms ou mms) supporte également la relation client. Associés à des outils de mesure et de statistique, le Web et la messagerie permettent de déployer des actions extrêmement ciblées et personnalisées.

Dans le domaine de la relation client [8], l'Internet peut représenter une opportunité et un défi stratégiques pour les entreprises qui n'interagissaient pas auparavant en direct avec leurs clients. Ainsi, le Web ouvre un canal de communication permettant une interaction avec le client final. L'exploitation de cette possibilité représente un défi pour des entreprises qui n'ont jamais interagi qu'avec leurs distributeurs et détaillants. Cette question se pose pour de très nombreuses entreprises de produits de grande consommation commercialisés par les supermarchés. Pour d'autres entreprises, c'est la possibilité de personnaliser cette relation qui est une nouveauté. Le remplacement des prospectus de la grande distribution par des messages électroniques illustre ce phénomène.

Le service après-vente est un domaine qui bénéficie directement des possibilités offertes par l'Internet. Les entreprises informatiques ont ouvert la voie très tôt en proposant des sites dédiés au support technique de leurs clients et permettant de consulter ou télécharger des documentations, des modes d'emploi et des logiciels mis à jour. Dans d'autres domaines, ce sont des manuels ou des conseils d'utilisation qui sont proposés, sans parler bien sûr des systèmes permettant de commander en ligne des pièces détachées ou des consommables. La rentabilité de ces activités est généralement forte, bien qu'elle s'exprime en réduction de coûts et non en augmentation directe du chiffre d'affaires.

VI. Supporter la relation entre l'entreprise et son environnement

En tant qu'ensemble d'outils de communication, Internet facilite les

échanges entre une organisation et les différents acteurs de son environnement.

1. La relation fournisseur

Si la relation client est sans aucun doute celle qui vient en premier à l'esprit lorsque l'on évoque le commerce électronique, de nombreuses applications commerciales de l'Internet sont liées à l'optimisation de la relation entre l'entreprise et ses fournisseurs.

Depuis le simple accès à l'information de base des fournisseurs (brochures en ligne), à la consultation de catalogues, l'évolution du marché tend vers une plus grande intégration entre les acteurs d'une chaîne de valeur. Les concepts de l'échange de données informatisées (edi : *electronic data interchange*) sont aujourd'hui transposés sur l'Internet [9], notamment dans l'interconnexion de systèmes informatiques entre fournisseurs à travers les technologies dérivées du langage xml (*eXtensible mark-up language*).

L'optimisation des tâches associées à la fonction « achats » dans le cadre du support par Internet de la relation fournisseur fait partie des moyens du *supply chain management* (scm).

Les utilisations les plus avancées d'Internet et du commerce électronique interconnectent les systèmes informatiques de différentes entreprises afin de permettre à leurs ordinateurs de passer automatiquement des commandes, qu'il s'agisse de réapprovisionnement simple ou de mécanismes de marché basés sur des appels d'offres (*e-marketplace*).

2. La relation aux canaux de distribution

Dans un premier temps, les acteurs de la distribution ont plutôt craint l'Internet, par rapport au risque de désintermédiation qu'il pouvait susciter. S'il est exact qu'il permet techniquement un contact direct entre différents maillons d'une chaîne de distribution, cela ne signifie pas que toute chaîne de distribution doive être décomposée au profit de contacts directs entre fabricant et consommateur. On observe deux phénomènes parallèles :

- Internet est d'abord vu comme étant un outil dont l'entreprise

peut bénéficier pour améliorer sa communication et ses interactions avec son réseau de distribution. Dans le domaine automobile par exemple, les constructeurs ont mis en place des extranets permettant aux concessionnaires de s'informer, mais aussi d'accéder à de véritables applications de gestion (configurateurs produits, commande de pièces, état des stocks, gestion des véhicules d'occasion, formation en ligne par *e-learning*, etc.) ;

- Internet est ensuite considéré comme un moyen de créer une nouvelle relation entre les maillons autrefois séparés d'une chaîne de distribution. Dans le domaine horloger par exemple, les marques exploitent aujourd'hui l'Internet comme support à l'interaction avec leurs clients.

Dans la gestion de l'interaction distributeur, Internet n'est qu'un outil déployé en fonction de décisions stratégiques de l'entreprise. En ce sens, il peut tout aussi bien resserrer que court-circuiter les relations existant dans une chaîne de distribution.

3. La relation client

La relation client est au cœur de la plupart des stratégies Internet d'entreprise. Elle est couverte dans sa globalité par les services potentiellement offerts par une organisation sur le réseau des réseaux. En effet, depuis le premier contact, jusqu'au service après-vente, chacune des étapes du cycle relationnel peut être supportée par Internet. Sur le Web, les exemples ne manquent pas en matière de systèmes d'aide à l'achat (catalogues, informations produites, aide à la décision, configurateurs, etc.), de systèmes de commandes en ligne ou de systèmes de support. Pour prendre un cas classique, le domaine informatique en général, et la société Dell en particulier, ont compris les avantages qu'ils pouvaient tirer des outils Internet en tant que support de la relation client. Dell permet ainsi sur son site de sélectionner un produit, d'en configurer les options, puis de passer commande. Après l'achat, le client peut également se connecter sur les sites de support afin de télécharger les derniers correctifs, mises à jour ou pilotes logiciels.

En matière de gestion de la relation client, certaines sociétés utilisent habilement plusieurs outils de communication de façon combinée. Nokia et son Club Nokia [\[10\]](#) illustrent une telle intégration entre l'Internet et le téléphone mobile.

Dans le domaine du marketing relationnel, les outils Internet offrent de nombreuses possibilités d'interagir directement et de façon individuelle avec chaque client. Cette caractéristique, que l'on trouve par exemple dans la messagerie électronique ou dans les sites Web personnalisés, est mise à profit par les entreprises pour tisser des relations étroites avec leurs clients. Ce marketing personnalisé (*marketing one-to-one* [11]) est fortement lié aux possibilités des technologies de communication et de bases de données. Il s'appuie sur la mémorisation et l'extrapolation de données clients pour adapter la communication, l'offre produit ou les composants du marketing mix aux préférences du consommateur.

4. La relation aux employés et l'intranet

Lorsque l'on évoque les relations entre l'entreprise et son environnement, on oublie parfois les relations que cette dernière entretient avec les personnes qui la composent. Le service aux collaborateurs, à travers un intranet ou des sites spécialisés, fait partie intégrante des utilisations possibles des outils Internet par une entreprise.

Dans ce domaine, les applications sont très diverses. Elles commencent le plus souvent par des éléments simples (informations, annuaire, etc.) pour ensuite s'étendre vers l'intégration d'applications de collaboration (messagerie Web, chat, forum, messagerie instantanée, agenda partagé...) ou d'applications de gestion (applications informatiques classiques dotées d'une interface Web, gestion documentaire...). Ces applications peuvent être sources d'excellents retours sur investissement. Le déploiement de réseaux sociaux internes capables de renforcer le travail collaboratif et l'échange d'informations dans l'entreprise renouvelle aussi la façon dont les équipes coopèrent. Beaucoup d'habitudes prises par les jeunes générations dans l'utilisation des réseaux sociaux comme Facebook influencent la façon dont ils abordent la communication dans l'entreprise.

La gestion de la relation aux employés peut dépasser les échanges avec les collaborateurs et intégrer la dimension « recrutement » des organisations. La fonction ressources humaines de l'entreprise recourt en effet massivement à l'Internet comme soutien aux processus de recrutement, depuis la diffusion des annonces jusqu'à la sélection en ligne par des tests de personnalité informatisés.

5. La relation aux tiers

La relation aux tiers est un des domaines privilégiés de l'utilisation d'Internet dans le contexte de la communication d'entreprise. Qu'il s'agisse de communication financière à destination des marchés et des investisseurs ou de relations publiques envers les journalistes et autres représentants des médias, l'Internet est mis à profit pour intensifier les échanges entre l'entreprise et son environnement.

Concrètement, cette communication se déroule essentiellement à travers l'utilisation du Web ou de la messagerie électronique. Sur la plupart des sites Web institutionnels, l'organisation prévoit une section « presse et médias » regroupant les informations utiles pour les journalistes. Cette section, à accès libre ou privatif, diffuse les communiqués de presse et met à disposition du matériel complémentaire (archives, documents complémentaires, photographies téléchargeables en haute définition). La rubrique média du site de Microsoft [12] est un bon exemple des possibilités de l'Internet dans ce domaine.

Afin d'intensifier leurs relations médias dans la durée, les entreprises proposent aussi des lettres d'information (*newsletters*) auxquelles les journalistes peuvent s'inscrire afin de recevoir régulièrement les dernières nouvelles de l'organisation. D'autres proposent des flux d'informations basés sur le format rss (*really simple syndication*) ou des canaux Twitter.

Certaines sociétés vont plus loin encore dans l'exploitation des outils Internet et utilisent la vidéo pour retransmettre des événements en direct ou en différé. Des solutions permettent de diffuser de façon synchronisée un flux vidéo et une séquence de diapositives (*slides*). On peut voir ainsi des assemblées générales d'actionnaires ou des défilés de mode retransmis sur l'Internet.

Fonctionnellement, la plupart des rubriques destinées aux investisseurs sont semblables à celles proposées aux journalistes. Quelques contenus spécifiques comme l'accès aux rapports annuels, la diffusion de communiqués et rapports financiers ou la consultation du cours des titres sont en général ajoutés. Le site financier de L'Oréal [13] donne une idée du possible dans ce domaine.

VII. Veille concurrentielle et e-

réputation

Internet s'intègre dans la panoplie des instruments de veille stratégique, concurrentielle ou de marché pour réaliser des activités liées à l'intelligence économique.

Pour la plupart des entreprises, cette utilisation des outils Internet dans le cadre des activités de veille se limite à la consultation des sites concurrents. Certaines sociétés vont néanmoins beaucoup plus loin et mettent en place de véritables cellules de *cyberveille*. À l'aide d'outil de surveillance, elles traquent les évolutions des sites de leurs concurrents. Elles peuvent aussi suivre les conversations qui se déroulent dans les forums de discussion publics (*newsgroups*), les blogs ou les réseaux sociaux afin d'y analyser les commentaires sur leurs produits ou leurs perspectives. Certains évoquent la guerre informationnelle que se livrent des sociétés, infiltrant les forums pour y distiller anonymement ou non des informations susceptibles d'influencer favorablement les clients ou les marchés. Différents cas de rumeurs lancées ou stoppées à travers Internet ont été relatés dans les médias et témoignent de ce phénomène. La gestion de ce que l'on appelle aujourd'hui l'*e-réputation* est devenue un enjeu pour les organisations comme pour les individus. Des sociétés spécialisées offrent des services de construction, d'entretien ou de « nettoyage » de l'*e-réputation*. Parfois à la limite de la manipulation, l'activité de ces nouveaux acteurs pose des questions d'éthique. Des compagnies d'assurance proposent des contrats spécifiques pour couvrir le risque d'atteinte à l'*e-réputation*.

Notes

[1] Facebook permet notamment une communication spécifique avec les utilisateurs ayant déclaré qu'ils sont *fans* d'une marque ou d'une société.

[2] On parle d'optimisation du site pour les moteurs de recherche (*seo* : *search engine optimisation*).

[3] *sea*: *search engine advertising* et *keyword buying*.

[4] Commerce interentreprises ou *B2B* : *Business-to-Business*.

[5] Source : CapGemini, « *Cars Online 09/10* ».

[6] De type Paypal, voir www.paypal.com.

[7] À ces bases de données s'ajoutent les informations contenues dans les profils des réseaux sociaux que les utilisateurs sont encouragés à partager (*Facebook connect*) avec un nombre grandissant d'entreprises, souvent sans comprendre exactement la nature des données qu'ils divulguent ou la portée de l'autorisation qu'ils donnent à ces dernières.

[8] crm : *customer relationship management* ou en français grc : gestion de la relation client.

[9] Voir www.oasis-open.org.

[10] Voir club.nokia.com.

[11] Voir www.1to1.com.

[12] Voir www.microsoft.com/presspass.

[13] Voir www.loreal-finance.com/fr/.

Chapitre V

Cybercriminalité et cybersécurité

I. Internet au service de la criminalité

1. Une approche de la cybercriminalité

La cybercriminalité se définit comme toute activité criminelle réalisée au travers du cyberspace et par le réseau Internet. Par extension, elle intègre toute forme de malveillance électronique effectuée à l'aide des technologies informatique et de télécommunication (téléphonie, cartes à puces...). Qu'il s'agisse de fraude, d'escroquerie, d'extorsion, de vandalisme ou de harcèlement par exemple, les comportements malveillants ou criminels exploitent les caractéristiques d'Internet et portent préjudice aux internautes, aux organisations et à la société.

Désormais, les technologies de traitement de l'information et de la communication sont la cible des malveillances (vol d'ordinateurs, de données, prise en otage de ressources informatiques et chantage, sabotage...). Elles constituent également des moyens pour commettre des actions illicites relatives à des délits classiques comme le blanchiment d'argent, la fraude et l'escroquerie ou les nouveaux délits propres aux technologies du numérique tels que l'intrusion non autorisée dans des systèmes, l'infection de machines par des programmes malveillants (virus, chevaux de Troie, vers...), la prise de contrôle à distance des ordinateurs, le téléchargement illégal, les attaques en déni de service, etc.

2. Un outil de la performance criminelle

Internet est au service de la réalisation de stratégies criminelles, et renforce la performance des activités délictueuses classiques (criminalité économique, trafic de drogue, d'êtres humains...). Les criminels utilisent, entre autres, la dématérialisation des services et transactions, des fausses identités ou des identités usurpées ou de nombreux intermédiaires techniques (serveurs, fournisseurs d'accès...) afin d'être efficaces et non inquiétés par les forces de police. Le champ d'action de la cybercriminalité est mondial, avec un nombre de cibles en proportion. Contrairement à un perceur de coffre-fort, un cybercriminel fait exécuter un programme informatique pour s'approprier des données et les voler à *distance*, caché derrière un écran sans risque physique, avec une puissance de frappe démultipliée, conférée par l'informatisation des modes opératoires criminels et l'automatisation des délits. Le savoir-faire criminel est embarqué dans un logiciel réutilisable sur un grand nombre de cibles.

Du fait du nombre en constante augmentation d'entités connectées au réseau, Internet peut être considéré comme une zone propice à la criminalité et à son extension.

Pouvoir communiquer tout le temps et potentiellement avec n'importe qui, expose les internautes à des interlocuteurs éventuellement dangereux dans un espace où les frontières traditionnelles entre domaines civil et militaire, privé et public, entre « gentils » et « méchants » sont abolies. De plus, sur Internet tout s'achète et tout se vend, comme par exemple :

- les vulnérabilités des systèmes, la découverte de nouvelles failles (dont les solutions de sécurité n'existent pas encore) ;
- les outils d'attaques informatiques (programmes malveillants, mode d'emploi d'attaques...) ;
- les compétences informatiques ;
- les informations personnelles, les identités digitales, etc.

Cela permet à quiconque d'être en mesure de nuire et concerne des individus isolés ou regroupés selon un projet déterminé et rassemblés autour d'une cause commune. Les acteurs de la cybercriminalité ne sont pas uniquement les informaticiens à la fibre criminelle ou les criminels possédant une sensibilité informatique. En effet, il peut s'agir d'employés indécidés, de personnes vindicatives ou à la recherche de reconnaissance, comme de spécialistes en sécurité informatique, en cryptologie ou en réseaux de télécommunication. En

revanche, les spécialistes de ce domaine criminel possèdent de solides connaissances en informatique, cryptologie et sécurité.

La charge malveillante de certains programmes informatiques (virus, bombe logique...) peut être lancée par n'importe qui possédant une connexion Internet. Par ailleurs, des ordinateurs « zombies » faisant partie de réseaux de *botnets* [1] et contrôlés à distance peuvent être activés à tout moment [2]. Ainsi, toute personne peut éventuellement devenir acteur de la cybercriminalité ou prendre part, même sans le savoir, dans des cyberconflits.

Néanmoins, tous les incidents liés à un défaut de sécurité informatique ne sont pas intentionnels et forcément imputables au crime. Ils peuvent relever de l'incompétence, d'erreurs involontaires (erreurs de conception, de gestion ou d'utilisation) ou résulter de la survenue d'événements naturels tels qu'une inondation ou un tremblement de terre.

3. Cas particulier du cyberactivisme

Au-delà des actions criminelles ayant pour objectif la recherche de profit, la prise de pouvoir ou d'influence, le potentiel d'Internet permet également d'attiser des conflits. Inciter spontanément des civils à réaliser des cyberattaques contre des sites, y compris gouvernementaux, est courant. Les actions de propagande peuvent être soutenues par la diffusion d'adresses de sites Web mettant à disposition des modes d'emploi et des outils de cyberattaques.

Le *hacktivisme* [3] est une forme de protestation basée sur l'usage de cyberattaques pour défendre des idéologies ou des objectifs politiques. *Hackers* patriotes ou cyberdissidents concentrent leurs attaques contre des cibles considérées comme hostiles, se traduisant entre autres par des dénis de service [4] ou des défigurations de site Web. Le hacktiviste peut également utiliser toute la panoplie des outils de communication Internet (blogs, réseaux sociaux, YouTube...) pour informer, dénoncer ou tenter de convaincre et rassembler des personnes à sa cause.

Le hacktiviste peut penser que son activité de piratage [5] est légitimée par l'existence même d'Internet et par la passion qu'il nourrit à son égard. Il est parfois complexe de comprendre les motivations qui animent les hacktivistes. Ils agissent par l'intermédiaire de multiples relais techniques et sous des identités généralement fausses, anonymes ou usurpées. Leurs actes relèvent-ils

d'une action citoyenne, d'une recherche de reconnaissance, du fanatisme, du mysticisme ou encore de la criminalité ou du terrorisme ?

En révélant certains épisodes de la guerre en Irak, le site Wikileaks relève du même phénomène, bien que les motivations soient différentes : leurs finalités sont identiques, à savoir interpeller et influencer l'opinion publique. L'information n'a même pas besoin de code malveillant pour être utilisée dans des campagnes de manipulation et d'influence idéologique. Elle est également à considérer comme une arme de soutien à tous types de conflits. Des pressions médiatiques ou psychologiques peuvent être infligées aux adversaires et peuvent toucher une population et ses dirigeants.

La désobéissance civique et l'atteinte à la démocratie peuvent trouver leur expression dans le cyberspace, mais les dénonciations de celles-ci peuvent tout aussi être facilitées par le Net. La définition des termes de *cyberdissidence* et de *cyberrésistance* dépend du contexte dans lequel ils sont employés. Ainsi que le cas de Wikileaks en témoigne, la cyberdissidence relève pour certains d'un acte de guerre, de terrorisme ou de désobéissance civique, alors que pour d'autres, il s'agit de liberté d'expression et de lutte contre les totalitarismes.

Les outils des attaques informatiques sont identiques, quels que soient les finalités des attaques (politique, économique, criminelle), leurs auteurs ou les modes opératoires. Seule varie l'importance des conséquences pour les structures concernées.

II. Éléments de lutte contre la cybercriminalité

1. Le chiffre noir de la cybercriminalité

Le chiffre noir de la cybercriminalité indique l'écart entre la malveillance connue et celle réelle estimée. Il représente le nombre de crimes inconnus des services de police dans la mesure où aucune plainte n'a été déposée. Il semble que beaucoup de délits ne sont pas détectés ou dénoncés pour diverses raisons (inutilité de la démarche, publicité négative, perte d'image, de réputation...). De plus, l'espionnage électronique est difficile à identifier, car des données volées sont juste copiées et non détruites. Par ailleurs, très peu

d'études de victimisation existent, et le nombre d'incidents rapportés aux instances de justice et de police, comme le nombre de cas faisant l'objet de sanctions juridiques ne peuvent, à eux seuls, servir à apprécier la réalité de la cybercriminalité.

Bien que des rapports sur les taux de sinistres informatiques soient régulièrement publiés par diverses institutions (dont par exemple l'*Internet Crime Complaint Center*, ic3, aux États-Unis), seuls quelques faits et tendances peuvent en émerger. Ils ne reflètent en général qu'une partie de la réalité de la cybercriminalité. Comme les sinistres ne sont pas déclarés et que l'information disponible est très incomplète, il est malaisé d'avoir une appréciation juste du phénomène cybercriminel, ce qui contribue à la méconnaissance de son ampleur. Par ailleurs, les études de quantification du cybercrime émanant notamment des acteurs du marché de la sécurité informatique, leurs estimations sont à considérer le plus souvent avec précaution, du fait de l'échantillonnage d'acteurs interrogés et de la finalité des enquêtes et des études. En effet, ces dernières peuvent se révéler être un baromètre de la situation sécuritaire, un indicateur de tendances, mais peuvent également constituer un véritable outil marketing de support à la vente de solutions et conseils en matière de sécurité informatique. De plus, l'insécurité fait peur, et la peur peut être un formidable levier commercial, un déclencheur d'actions de sécurité pour faire voter par exemple des budgets, des lois ou vendre des outils dont l'efficacité est discutable.

2. Des enjeux considérables

Les infrastructures informatiques et télécoms sont devenues des ressources stratégiques tant pour les individus que pour les organisations ou les États. Interconnectées et interdépendantes, elles s'appuient sur les infrastructures électriques, sujettes elles aussi à des défaillances et cibles potentielles d'activités malveillantes. Le risque informatique d'origine criminelle est un risque structurel, omniprésent et permanent. Outre ses impacts sur les personnes, il peut porter atteinte à la pérennité, à la compétitivité, à la réputation des institutions, à la souveraineté des États ainsi qu'à la sécurité nationale et publique.

Comme toute action de sécurité, la lutte contre la cybercriminalité est complexe. Elle doit s'inscrire dans une optique de protection des personnes, des biens matériels et immatériels et défendre les valeurs des sociétés démocratiques. Il convient alors de disposer d'une véritable *posture sécuritaire* efficace et efficiente et non d'alimenter une

impoture sécuritaire. Cette dernière repose généralement sur une surveillance informatique très sophistiquée et quasi invisible, au détriment des libertés individuelles, au nom d'une sécurité collective toute relative.

Il ne suffit pas de sensibiliser la population aux dangers de l'Internet et aux précautions élémentaires ou de les tenir seuls responsables d'une situation qu'ils n'ont généralement pas les moyens de maîtriser.

Seule une approche interdisciplinaire et intégrative du phénomène cybercriminel permet de prendre les mesures préventives et réactives appropriées, dont l'efficacité dépendra de leur complétude et cohérence tant au niveau national qu'international.

3. Des défis complexes

La maîtrise de la cybercriminalité s'inscrit dans un contexte de concurrence économique féroce et permanente, de recherche de profit immédiat, de crise monétaire internationale, de désordre généralisé, d'injustice sociale, de risque écologique et d'un certain déficit de gouvernance mondiale.

Tenter de restreindre la criminalité nécessite une volonté politique et des systèmes de justice et police efficaces. Pour ce qui concerne la cybercriminalité, cela oblige de prendre en considération :

- la connaissance des acteurs de la cybercriminalité et de leurs modes opératoires ainsi que de l'ampleur du phénomène (qui sont les cibles, les victimes, les vecteurs de la cybercriminalité, à qui profite le cybercrime, l'économie illicite, le marché noir...) [\[6\]](#) ;
- les besoins d'entraide internationale et les procédures réglant, entre autres, les problèmes de compétences territoriales ;
- la question de la gouvernance mondiale d'Internet.

Les pays qui ne se sont pas dotés de lois incriminant la cybercriminalité sont des *paradis digitaux*, d'où les criminels peuvent lancer des attaques informatiques ou héberger des contenus illicites en toute impunité. La différence des approches légales nationales constitue un véritable frein à la lutte contre la cybercriminalité, qui est par nature transnationale. Non seulement un cadre légal applicable au niveau national doit exister, mais il doit être compatible au niveau

international, comme l'a très bien identifié la Convention sur la cybercriminalité du Conseil de l'Europe [7].

4. Des stratégies, des structures organisationnelles et des mesures de cybersécurité

Pour prévenir et lutter contre les « cyberabus », la plupart des pays ont défini une stratégie nationale de cybersécurité [8] et se sont dotés de structures spécifiques comme l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information en France (l'anssi [9][9] Voir <http://www.ssi.gouv.fr/>).

Parmi les acteurs institutionnels français impliqués dans la mise en œuvre opérationnelle de la lutte contre la cybercriminalité, retenons principalement l'Office central de lutte contre la criminalité liée aux technologies de l'information et de la communication de la Direction centrale de la police judiciaire. Cet office qui collabore avec, entre autres, la Direction centrale du renseignement intérieur, la Direction générale de la sécurité extérieure, la Direction de la protection et de la sécurité de la défense, Interpol et Europol, est également le point de contact national pour les pays ayant ratifié la Convention européenne sur la cybercriminalité. En outre, certaines investigations peuvent impliquer divers services de police, de la gendarmerie nationale ou des douanes, par exemple lors d'enquêtes nécessitant des compétences technologiques particulières, des outils de collecte et d'analyse de traces numériques, ou encore de récupération des données à partir d'équipements informatiques endommagés (disques durs, cartes à puces...).

Ces structures dédiées principalement à l'identification et à la poursuite des criminels interviennent *a posteriori*, en réaction à la malveillance dénoncée. En revanche, la prévention s'appuie sur des centres de veille et d'alerte, à l'instar du cert/cc américain (*Computer Emergency Response Team/Coordination Center*). Ces structures peuvent être nationales ou régionales. Elles ont un rôle clé d'anticipation par la détection de signaux faibles préfigurant les attaques d'envergure. Elles sont également actives dans la diffusion des découvertes de nouvelles vulnérabilités, de solutions de sécurité, de recommandations pratiques ou de connaissances en matière de gestion de risques et de crises.

Lutter efficacement contre la cybercriminalité passe par une approche

préventive qui consiste à rendre le cyberspace moins favorable à l'expression de la criminalité et à réduire les opportunités criminelles. Il faut élever le seuil de difficulté de réalisation des cyberattaques (augmenter les coûts en termes de compétences et de ressources pour le malveillant et diminuer les profits attendus) et accroître les risques pris par les criminels d'être identifiés, localisés et poursuivis. Cela passe, entre autres, par :

- la réduction du nombre de vulnérabilités techniques, organisationnelles, juridiques et humaines dont tirent parti les criminels ;
- le renforcement de la robustesse et de la résilience des infrastructures informatiques par des mesures de sécurité technologiques, procédurales et managériales cohérentes.

III. Cybersécurité et droits fondamentaux

1. De la protection des données

En informatique, toutes les activités numériques laissent des traces. Certains savent les masquer ou les effacer, d'autres les collecter, les corréler et les exploiter.

Les données d'identification des personnes sont l'objet de toutes les convoitises pour les criminels, qui agissent le plus souvent sous couvert de l'identité usurpée d'autres internautes afin de diminuer le risque d'être tenus responsables d'actions délictueuses. Par ailleurs, certaines stratégies de sécurité nationale, de lutte contre la criminalité ou le terrorisme international font éventuellement appel à la collaboration entre les gouvernements, les fournisseurs de services et les opérateurs d'infrastructures. Cela peut également constituer une menace pour la protection des données personnelles. Il est donc nécessaire d'encadrer ces activités et de pouvoir les contrôler.

De plus, les fournisseurs de services peuvent profiter des données livrées de plein gré par des internautes et celles collectées à leur insu. Les géants de l'Internet sont des puissances économiques qui imposent leurs conditions générales, sans les expliquer clairement. Ils peuvent stocker, traiter, exploiter les données du consommateur (publicité

ciblée, profilage comportemental, etc.), généralement dans un pays étranger où la loi l'autorise, mais où le droit national dont l'internaute est le ressortissant ne s'applique pas nécessairement.

2. De la surveillance

De nos jours, il existe un réel accroissement de la surveillance informatisée et à grande échelle, réalisable par l'exploitation des traces numériques laissées par l'utilisation de l'informatique ou des télécoms (cartes à puce, téléphonie, gps, Internet, rfid...). En contrepartie, un niveau de sécurité adapté aux besoins des individus et des organisations n'est pas garanti mais peut contribuer notamment à une mise en danger de la liberté d'expression, d'association, de se déplacer (liberté de mouvement, de naviguer sur Internet), du droit à la connaissance, du droit au secret de la correspondance ou du droit à la protection de la vie privée.

En 1948, la Déclaration universelle des droits de l'homme était adoptée. Cette même année, George Orwell rédigeait son roman *1984* rendant célèbre l'expression « Big Brother is watching you ». Big Brother est le dictateur invisible qui exerce un contrôle totalitaire au travers d'un système de surveillance asymétrique. Depuis, le terme de « Big Brother » s'est imposé pour évoquer des procédés de surveillance liberticides, l'abus de pouvoir et les atteintes à la sphère privée des individus.

Connecté, l'internaute participe à sa propre surveillance, l'accepte, la trouve normale [10] ou s'y résigne en échange d'un service dont il ne peut plus se passer. Internet est aussi omniprésent qu'invisible et intrusif. Associé à un faux sentiment de confiance et de fraternité mis en exergue par certains services, il peut être comparable au système de surveillance décrit par Orwell. Il existe un rapport de forces inégalitaire entre surveillants et surveillés, car si l'internaute peut voir l'autre (le surveillé peut être aussi surveillant), il ne voit pas ceux qui maîtrisent les infrastructures et les contenus de l'Internet, ni ce que les acteurs licites et illicites voient de lui ou la manière dont ses données sont utilisées.

En ne voyant que le service rendu par la technologie et non la capacité de surveillance qu'elle autorise, l'internaute ne possède qu'une vue partielle. Il ne peut saisir les enjeux globaux de la protection de ses données à caractère personnel. Il ne peut donc remettre en question ni ses choix ni certains acteurs de l'Internet qui pourraient être considérés comme de nouveaux dictateurs qui se seraient approprié le

slogan propagandiste de Big Brother : « L'ignorance c'est la force ». Pourtant, la protection des données personnelles est une condition préalable de l'autodétermination et de la protection de la liberté d'expression et de la dignité humaine.

3. Du droit à l'oubli

Figurer « à jamais » la mémoire des activités numériques des personnes (données personnelles et comportementales) est un risque pouvant porter atteinte à leur dignité et bien-être.

La mémoire humaine est sélective, les processus d'oubli font partie de la vie, contribuant, lorsqu'il ne s'agit pas de maladies, à la rendre supportable. L'humain est biologiquement programmé pour oublier, et la mémoire n'est ni synonyme de connaissance ni de bonheur. Les capacités informatiques de sauvegarde et de recherche de l'information permettent de garder des données pendant des années et de les restituer instantanément. Elles s'opposent à l'indispensable fonction humaine de l'oubli qui permet de vivre pleinement le présent sans être prisonnier du passé.

La mémoire digitale infinie, la mémorisation permanente de données (qui peuvent être décontextualisées ou corrélées) déléguée à des entités commerciales fournissant des services sur Internet, est problématique. La seule bonne foi de ces fournisseurs ne peut garantir un usage loyal des données personnelles et ne peut être suffisante au regard des intérêts économiques en jeu et des stratégies marketing existantes. Personne n'est à l'abri de communiquer ou de publier des informations personnelles, qui à long terme ou sorties de leur contexte initial, pourraient lui porter préjudice. Les individus ont le droit de changer sans que pour autant, ce qu'ils ont dit ou dévoilé d'eux-mêmes, à une époque de leur vie, ne puisse être éternellement retenu contre eux (notion de prescription). Ce qui peut être mis en défaut par la mémoire permanente du réseau, où certains fournisseurs de services pourraient finir par connaître des personnes mieux qu'elles-mêmes (il suffit pour s'en convaincre de taper son nom sur un moteur de recherche). Chacun finit par oublier ce qu'il a dit, mais pas le fournisseur de services auquel les informations ont été confiées. Dès lors, ce dernier est en position de force et détient un pouvoir sur les individus, le pouvoir de l'information. Le pire est alors d'accorder une totale confiance à des mémoires digitales et de conférer un trop grand pouvoir de réalité aux informations stockées alors que celles-ci ne sont pas toute la réalité. De plus, elles peuvent être altérées, modifiées ou détruites. Les informations numériques sont vulnérables et peuvent

être atteintes dans leur intégrité ou véracité par des erreurs involontaires ou non et manipulées par ceux qui en maîtrisent le stockage, par des entités malveillantes ou illicites. Revisiter l'histoire pourrait être alors un jeu d'enfant !

L'initiative française relative au droit à l'oubli numérique plaide pour une meilleure protection des individus, en particulier des mineurs, notamment par une mesure légale relative à la durée de détention maximum des données. Le droit à l'oubli doit trouver un écho international et être accompagné d'une part de mesures techniques favorisant le contrôle des données des utilisateurs, par les utilisateurs eux-mêmes, et d'autre part de mesures de sensibilisation auprès de la population sur la nécessité et les moyens d'adopter des comportements numériques qui tiennent compte du besoin de protection des données personnelles. Ainsi, le droit à la vie privée, y compris dans le monde numérique, se verrait doublé de celui à l'oubli.

Un renversement de paradigme est en train de s'opérer : jusqu'à présent, l'humain dépensait beaucoup d'énergie pour se souvenir, désormais cela sera aussi pour oublier.

IV. Le cyberspace : un bien universel

Pour que le cyberspace ne soit pas uniquement un champ de bataille économique et militaire, reflétant toutes sortes de conflits ou de compétitions économiques et politiques, il faudrait le considérer comme un espace commun, le cinquième après la terre, la mer, l'air et l'espace. Comme ces derniers, le cyberspace requiert des mesures de coordination, de coopération et des mesures légales effectives au niveau de toutes les nations. Ainsi, un instrument de contrôle supranational inscrit dans le cadre des Nations unies devrait exister et être applicable.

Cela contribuerait à éviter les abus de position dominante, à spécifier les pratiques acceptables et à poursuivre les délits quel que soit leur lieu de réalisation. De plus, cela devrait permettre de faire en sorte que des crimes portant atteinte à la paix et à la sécurité à travers Internet deviennent punissables par le droit international, même s'ils ne sont pas répréhensibles à un niveau national.

Dans la mesure où l'Internet possède une couverture mondiale et où

les cybermenaces et les cybercrimes ne s'arrêtent pas aux frontières d'un pays ou d'une région, des accords régionaux ou bilatéraux ne sont pas suffisants. Des outils juridiques plus larges sont donc nécessaires. Ainsi, un accord international faciliterait d'une part la compréhension commune de tous les aspects de la cybersécurité, d'autre part une harmonisation et une complémentarité des mesures stratégiques et opérationnelles nationales et enfin le développement d'une stratégie globale de prévention, de dissuasion et de réaction contre des cybermenaces.

Porté par la communauté internationale, un traité du cyberspace [11] devrait être construit dans le cadre des Nations unies, pour traduire une volonté politique et économique forte et un engagement réel de tous les pays. L'opportunité d'un tel traité fait encore débat au sein de la communauté internationale.

Notes

[1] Les zombies sont des ordinateurs sur lesquels un logiciel pirate est installé à l'insu du propriétaire légitime de la machine. Ce logiciel reste en sommeil jusqu'à ce que son auteur l'active à distance par le réseau. Dès lors, le zombie peut être utilisé pour exécuter des actions malveillantes. Les *botnets* sont des groupes de zombies répartis dans le monde entier. Par ailleurs, certains internautes acceptent volontairement de prêter leur machine à un *botnet* pour servir des causes spécifiques.

[2] Sur Internet, il est possible de « louer » des *botnets* pour réaliser des cyberattaques particulières.

[3] Contraction de *hacker* et d'activisme.

[4] L'attaque en déni de service consiste à inonder un serveur de requêtes erronées, noyant ainsi sa capacité de traitement sous des flots d'instructions fausses et inutiles. Ces attaques sont souvent menées depuis des *botnets*.

[5] *Hacking* : pénétration non autorisée dans des systèmes informatiques.

[6] Voir S. Ghernaouti-Hélie, *La Cybercriminalité, le Visible et l'Invisible*, ppur, coll. « Le savoir suisse », 2009.

[7] stce n° 185 – Budapest 23.XI. 2001. La Convention (ets 185) et le Protocole relatif à l'incrimination d'actes de nature raciste et

xénophobe (ets 189) sont accessibles sur le site du Conseil de l'Europe (http://www.coe.int/t/dghl/cooperation/economiccrime/cybercrime/default_FR.asp).

[8] Parfois dénommée « cyberdéfense », c'est le cas en Suisse.

[9] Voir <http://www.ssi.gouv.fr/>.

[10] Certains estiment que la présence de la biométrie et des cartes à puces dans l'enceinte des écoles fait partie d'une démarche organisée par les industriels pour faire accepter le plus tôt possible ces outils aux individus, à un âge où ils sont loin de pouvoir imaginer leurs pouvoirs liberticides.

[11] Pour plus d'informations, voir : Stein Scolberg, S. Ghernaouti-Hélie, *A Global Treaty on Cybersecurity and Cybercrime; a Contribution for Peace, Justice and Security in Cyberspace*, 2nd ed.2011. <http://www.cybercrimelaw.net/Cybercrimelaw.html>.

Chapitre VI

Internet et la possibilité d'une nouvelle vision philosophique et sociale

I. Quelle cyberéthique ?

Avec le développement des télécommunications, l'espace spatio-temporel s'est réduit pour entrer dans l'ère de l'instantanéité. Les impacts et les enjeux réels de ces phénomènes ne sont pas encore totalement mesurés, néanmoins le rapport entre l'homme, le temps et l'espace est déjà modifié, sans doute de façon irréversible. Les conséquences de cette instantanéité de l'accès et de l'échange restent encore à maîtriser, même si cette immédiateté fait déjà partie de l'univers des jeunes générations.

La compression de l'espace et du temps provoquée par les technologies de l'information, le caractère mondial du réseau font de celui-ci un lieu de rencontres, parfois conflictuelles, d'une multitude de cultures locales, auxquelles sont associées autant d'éthiques particulières. Pourtant, dans le domaine culturel, Internet peut contribuer à la défense et la valorisation du patrimoine culturel et artistique des peuples ainsi qu'à de nouvelles formes d'expression. De nombreuses initiatives existent pour renforcer et soutenir la diversité culturelle et linguistique des pays. Par exemple, des sites de musées virtuels concourent à faciliter l'accès du plus grand nombre à diverses richesses culturelles nationales et internationales.

L'éthique est la science de la morale, elle-même science du bien et du mal, dont les définitions dépendent de la culture et de l'époque. Pour ne citer qu'un exemple, le commerce d'esclaves nous paraît aujourd'hui très immoral, alors qu'il se pratiquait avec bonne conscience jusque dans la première moitié du XIX^e siècle. Le caractère temporel de l'éthique est à la base de la question de l'existence d'une éthique permanente. La dimension locale de l'éthique pose la question

de l'existence d'une éthique globale. Ces deux questions se rejoignent dans la définition d'une éthique universelle, invariable dans le temps comme dans l'espace.

La question de l'existence d'une éthique universelle est essentielle à la compréhension des rapports entre l'éthique et le sociosystème planétaire supporté par Internet. Les conflits d'éthiques locales sont souvent exacerbés par la globalité du réseau. Au-delà d'Internet, les questions éthiques sont intimement liées à de nombreux autres aspects de la société (politique, économique, écologique, internationalisation, progrès scientifique et avancées technologiques, nouveaux risques, etc.). Ces différents corollaires de l'évolution des sociétés humaines modifient les fondements de nos morales locales confrontées désormais à l'abolition des barrières géographiques que propose le cyberspace. Ainsi, l'usage d'Internet soulève de nombreuses et nouvelles questions non seulement d'ordre éthique, mais aussi juridique. Ses caractéristiques rendent la définition d'un cyberdroit à vocation universelle très difficile au regard de la diversité des cultures, des lois nationales et de la souveraineté des États. Seule une collaboration internationale de tous les acteurs contribuera à apporter des éléments de réponse aux besoins de définition d'un cadre juridique acceptable.

Les sociétés humaines ont construit au cours des âges les règles qui assurent tant bien que mal leur pérennité. Ces lois jouent un rôle essentiel dans la protection de la société ou de ses membres. La plupart d'entre elles sont liées à des questions éthiques.

Les libertés de pensée et d'expression sont en principe garanties dans la constitution de la plupart des États démocratiques de la planète. La censure est un exemple de thème qui pose des questions éthiques et juridiques sur lesquelles les différents États ont du mal à s'accorder.

Les partisans du libéralisme absolu semblent vouloir placer le cyberspace en dehors du monde géopolitique, comme espace aterritorial, alors que d'autres insistent sur son aspect *pluriterritorial*. Les premiers font fi de l'histoire de la liberté d'expression qui, bien que garantie, est associée à un certain nombre de limites et dérive dans nos sociétés « réelles ». Dans de nombreux pays, des lois interdisent l'expression de propos incitant à la haine raciale, la diffamation ou la diffusion d'informations susceptibles de heurter des sensibilités (sexe, violence, etc.). D'autres lois concernent les œuvres soumises au droit d'auteur et à la propriété intellectuelle. Les partisans de la liberté totale se fondent sur les cultures ou les environnements juridiques les plus libéraux. Les seconds prônent au contraire un

contrôle sévère reposant sur le plus petit dénominateur commun entre les différentes lois nationales en présence, limitant ainsi très fortement les possibilités d'expression sur le réseau.

Dans les deux cas, ces questions ne sont pas limitées à l'Internet, mais touchent nos sociétés dans l'économie mondialisée. Les divergences restent nombreuses entre les promoteurs et les détracteurs de la liberté d'expression. Toutefois, beaucoup s'accordent sur la nécessité de protéger non seulement les données personnelles, l'intimité numérique, la liberté d'expression sur Internet, mais aussi ceux considérés comme des cyberdissidents, qui dans certains contextes risquent l'emprisonnement, voire la peine capitale. Divers mécanismes de surveillance et de filtrage, comme de nouvelles formes de censure par exemple, existent sur Internet pour limiter la liberté d'expression et de navigation sur le Web.

Par ailleurs, derrière la question du contrôle de l'information publiée sur Internet se profile la question du contrôle de la qualité de l'information. Le travail de vérification et de recoupement normalement effectué par les journalistes dans les médias « classiques » n'a pas toujours son pendant sur le réseau des réseaux. L'internaute témoin n'est pas journaliste. La capacité de chacun à publier une information incomplète, périmée ou fausse, que ce soit sciemment ou non, avec une intention malveillante ou non, mais le plus souvent en toute légalité, pose une grave question d'éthique quant à la qualité et la véracité de l'information publiée sur Internet. L'internaute devrait apprendre à renforcer son esprit critique en vérifiant, autant que faire se peut, l'information et sa source.

II. Vers un cyberhumanisme

S'il ne fait pas toujours l'unanimité, Internet est un phénomène majeur en ce début de xxi^e siècle. Porteur d'espoir en matière de partage de l'information et de la connaissance, capable de devenir une véritable force motrice de l'économie et de l'innovation, il véhicule aussi les aspects les moins positifs de la société.

L'informatisation de notre société est une réalité sans retour en arrière possible. Le réseau n'a toujours pas fini de maîtriser sa croissance. En chantier permanent, de nombreux éléments restent à être améliorés ou développés, soulevant de nombreux défis d'ordre social, culturel, économique, politique, légal, technique et philosophique. Leurs réponses devraient être trouvées au niveau national et international

avec la collaboration des acteurs privés, publics et la société civile.

Parmi ces nombreux défis, notons celui qui consiste à proposer une vision de l'informatique qui dépasse le réductionnisme économique et positiviste dans lequel l'informatisation de la société s'est développée depuis son origine. Cette considération invite à ne pas voir uniquement le côté instrumental des technologies du numérique, notamment de l'Internet, trop souvent associé à la rentabilité, à l'efficacité et à la performance économique et technique. Il devient urgent de se pencher sur les nouvelles valeurs de société engendrées par les technologies de l'information, de s'interroger sur la manière dont la technologie pourrait apporter plus d'humanité au travers de réponses convaincantes aux interrogations suivantes :

- Comment devenir des partenaires et des acteurs à part entière des formidables mutations et transformations de la société, induites par l'usage intensif des technologies de l'information et des communications ?
- Comment ne pas être de simples sujets, agents passifs qui subissent les changements technologiques ?
- De quelles manières la technologie peut-elle aller à la rencontre de nos besoins métaphysiques ?
- Serons-nous capables de créer une nouvelle humanité qui tient compte du monde virtuel, d'une informatique omniprésente et invisible, de la convergence entre le monde biologique et technologique, c'est-à-dire de la symbiose entre l'humain et la machine ?

Le véritable enjeu ne serait-il pas d'être capable de donner du sens à travers le prisme technologique Internet, pour tenter de trouver « l'universel » et de prendre conscience des transformations qu'il opère sur le corps et l'esprit ?